الجزء التاسع عشر من شفاء ابن سينا
في الهندسة

المسمى باقليدس

٣٢١١

T. C.
İSTANBUL
Fatih Kütüphanesi
SAYI

٢٢٩١

[illegible]

محمد بن الحسن

[illegible] الله

يحيى بن محمد بن [illegible]

يتوكل على الله

الحمد لله الذي هدانا لهذا وما كنا لنهتدي لولا أن هدانا الله

[illegible]

Süleymaniye U. Kütüphanesi
Kısmı: Fatih
Yeni:
Eski Kayıt: 3211

بسم الله الرحمن الرحيم

اختصار المقالة الاولى من اوقليدس

النقطة هي شي ما لا جزء له والخط طول بلا عرض
وطرفاه نقطتان والخط المستقيم هو المخطوط
على استقبال كل نقطة تفرض فيه لنقطتي
طرفيه والبسيط ما له طول وعرض معا واطرافه
خطوط والبسيط المسطح هو المبسوط على استقبال
الخطوط التي تفرض فيه لخطي طرفيه متقابلين
منه وهو السطح والزاوية المسطحة هي التي
تحيط بها خطان متصلان لا على الاستقامة

نقطه
خط
سطح
سطح
زاويه مسطحه

متحاذيان على سطح واذا قام خط على خط فصير
الزاويتين اللتين عن جنبتيه متساويتين فالقائم
عمود على الاخر والزاويتان كل واحدة منهما
قائمة والحادة زاوية اصغر من القائمة والمنفرجة
زاوية اكبر من القائمة ♦ وحد الشي طرفه
والشكل ما احاط به حد او حدود والدائرة
شكل مسطح يحيط به خط واحد وفي داخله
نقطة كل الخطوط منها الى المحيط متساوية
وهي المركز ♦ وقطر الدائرة خط مستقيم
من المحيط الى المحيط جائز على المركز فنصف الدائرة

حد
شكل
دائره
قطر الدائره

شكل يحيط به خط القطر ونصف المحيط وقطعة
من الدائرة شكل يحيط به خط مستقيم وقطعة
من المحيط اصغر او اكبر من نصف الدائرة ٥
والاشكال المستقيمة الخطوط هي التي يحيط
بها خطوط مستقيمة اولها المثلث وهو شكل مثلث
يحيط به ثلث خطوط مستقيمة فمنه المتساوي
الاضلاع ومنه المتساوي الساقين وهو الذي
يتساوى حدان منه ومنه المختلف الاضلاع
وايضا منه القائم الزاوية وهو الذي زاوية
منه قائمة والمنفرج الزاوية وهو الذي

زاوية منه منفرجة ومنه الحاد الزوايا وهو
الذي زواياه كلها حادة ثم الذي يحيط به
مربع اربعة اضلاع فمنه المربع وهو المتساوي
الاضلاع القائم الزوايا ومنه المستطيل وهو
القائم الزوايا الغير المتساوي الاضلاع ومنه
معين المعين وهو المتساوي الاضلاع المختلف الزوايا
شبيه بالمعين ومنه الشبيه بالمعين وهو الذي كل
ضلعين من اضلاعه قد او بيتين من زواياه يتقابلان
متساويان وليس بمتساوي الاضلاع
ولا قائم الزوايا ومنه المنحرف وهو كل ما خالف

المذكورة ثم الاشكال الكثيرة الاضلاع
كالمخمس والمسدس وغير ذلك والخطان
المتوازيان هما اللذان اذا اخرج طرفاهما من
كلا الجهتين ولو الى غير النهاية لم يلتقيا

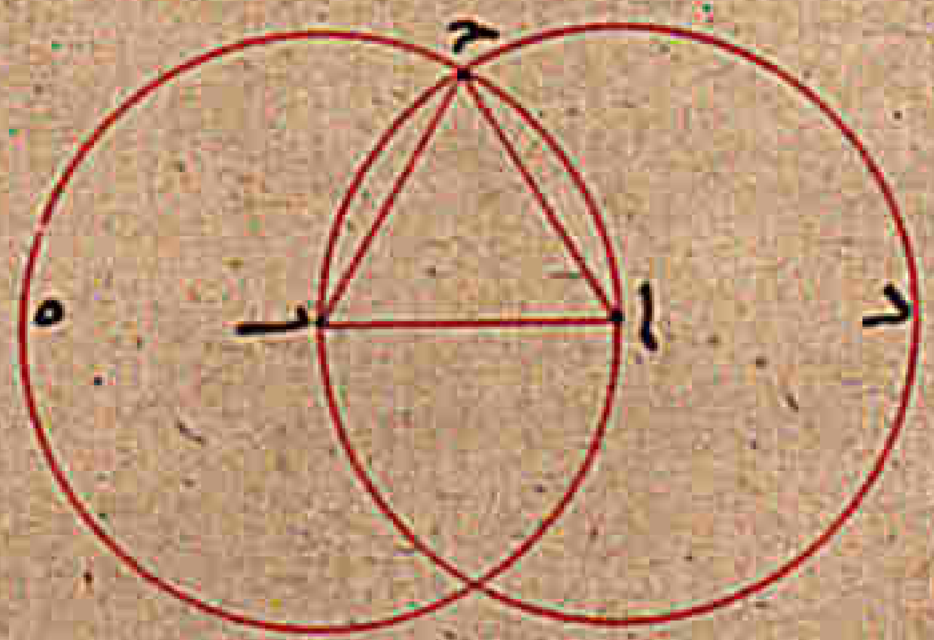
اصول التقدير

نقول لنا ان نخط من اي نقطة شئنا الى اي
نقطة شئنا خطا مستقيما ولنا ان نصل
بكل خط مستقيم خطا مستقيما وان نخط
دائرة على كل نقطة وببعد كل بعد وان
القوايم كلها متساوية واذا وقع خط مستقيم
على خطين وكانت الزاويتان الداخلتان
من جهة واحدة انقص من قائمتين فان الخطين
يلتقيان لا محالة في تلك الجهة وخطان
مستقيمان لا يحيطان بسطح وخط واحد
مستقيم لا يتصل على استقامة بخطين مستقيمين

علم جامع

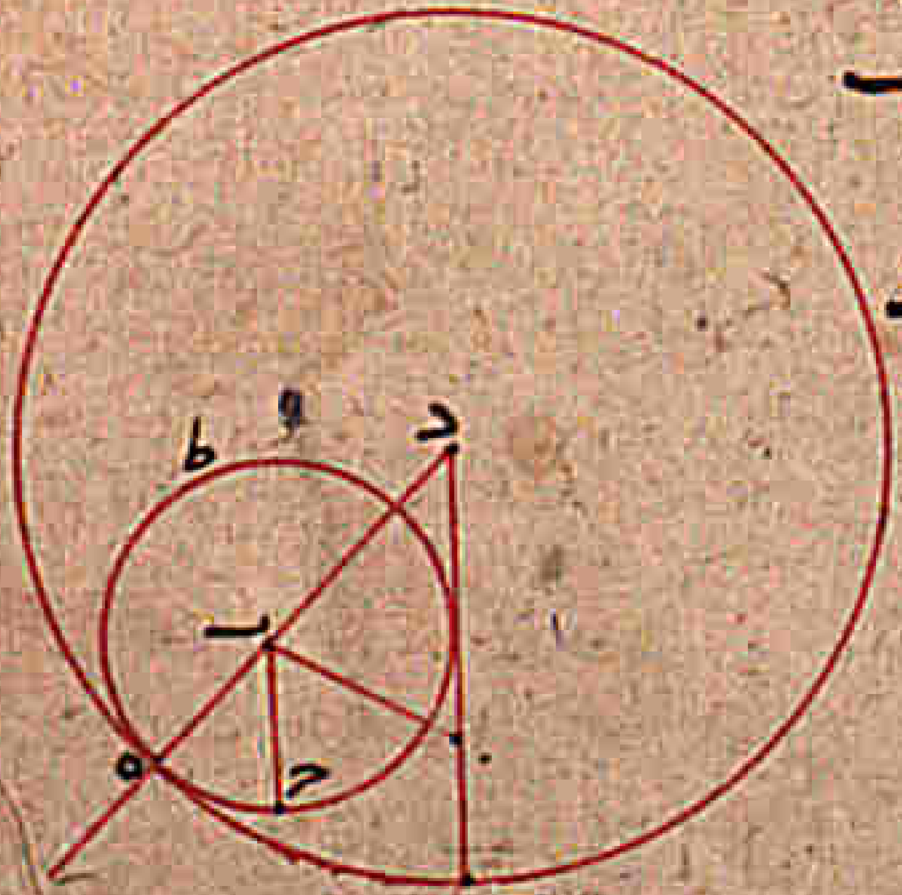
الاشيا المساوية لشي واحد
متساوية وان كانت اضعافا وانصافا لشي
واحد فهي متساوية وان زيد على المتساوية
متساوية حصلت متساوية وان نقص من
المتساوية متساوية بقيت متساوية وان زيد
على المتساوية غير المتساوية بقيت غير متساوية

وما انطبق على الاخر انطباقا لا فضل لاحدهما عن الاخر
فهو مساوٍ له والكل اعظم من الجزء ۵
ا نريد ان نعمل على خط ا ب مثلثا متساوي الاضلاع
فنجعل نقطة ا مركزا وببعد ب ا دائرة ج د
و ب مركزا وببعد ا ب دائرة ج ه ونصل ج
المنقطع بنقطتي ا و ب



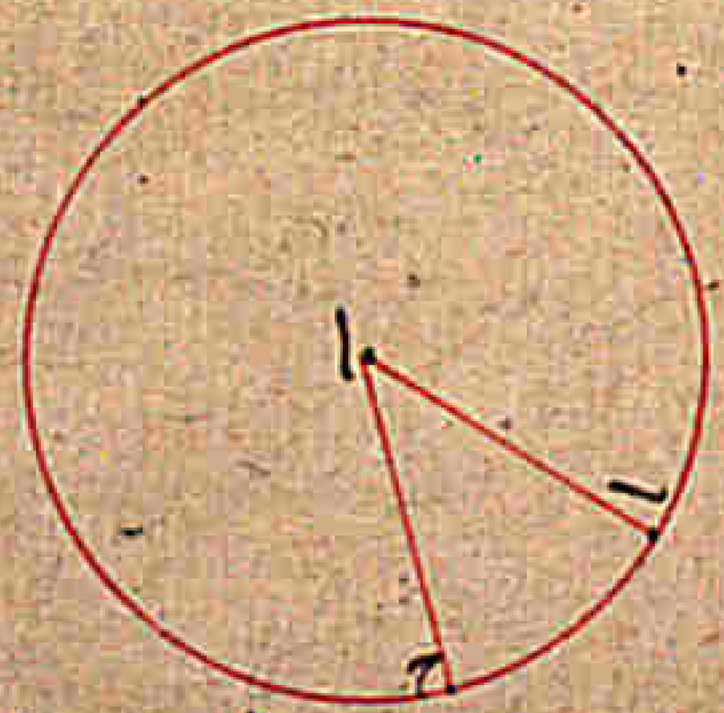
فمثلث ا ب ج متساوي
الاضلاع لان ضلعي
ا ب ا ج منه خرجا من
المركز الى المحيط فهما
متساويان وكذلك ضلعا ب ا ب ج فهما

ايضا متساويان والاشياء المساوية لشيء واحد
متساوية فضلعا ج ا ج ب ايضا هما متساويان
فمثلث ا ج ب متساوي الاضلاع على خط ا ب وذلك لد
ما اردنا ان نبين ۵
ب نريد ان نصل بنقطة ا خطا مساويا لخط مفروض
مثل ب ج فنصل ا ب
ونعمل عليه مثلث ا ب د
متساوي الاضلاع



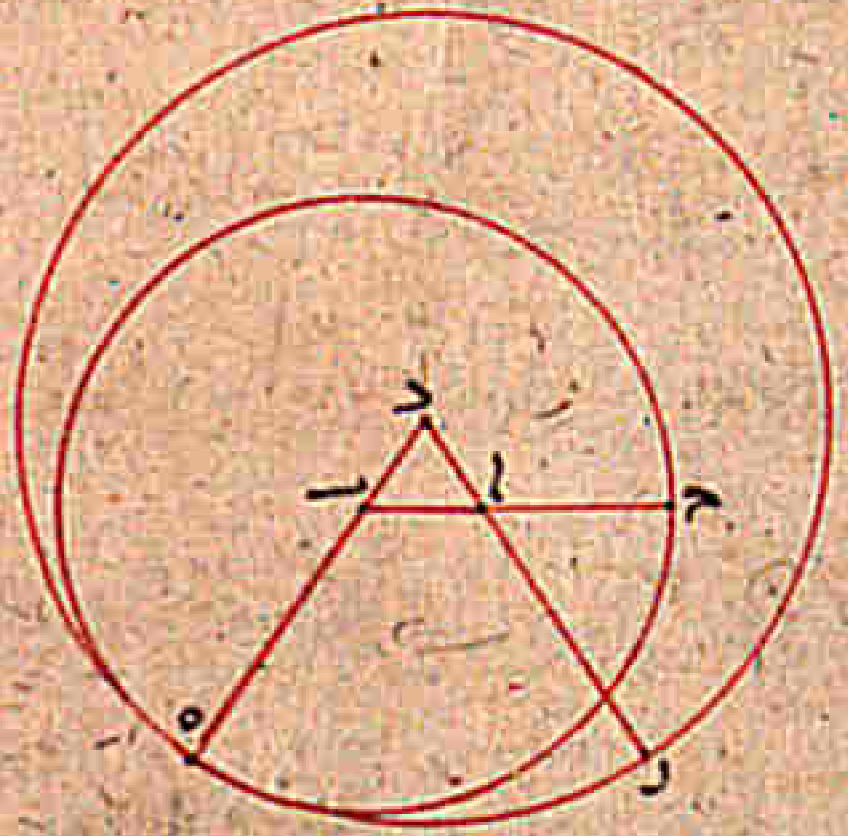
وعلى ب وببعد ب ج
دائرة ج ه ط ونخرج
د ب الى ه من المحيط وعلى د وببعد د ه دائرة ه ك

وتخرج د ا الى ز فخطا د ز د ه متساويان نقص
منهما د ا د ب المتساويين بقي ا ز ب ه متساويين
فا ز ب ج المساوي كل منهما لـ ب ه متساويان
فقد وصلنا بنقطة ا خط ا ز مساويا لـ ب ج وذلك
ح ما اردنا ان نبين ⁂ وليجعل النقطة من طرف
الخط مثل نقطة ا
من خط ا ب فلنجعل ا
مركزا وببعد ب دائرة
ونعلم عليها نقطة ج

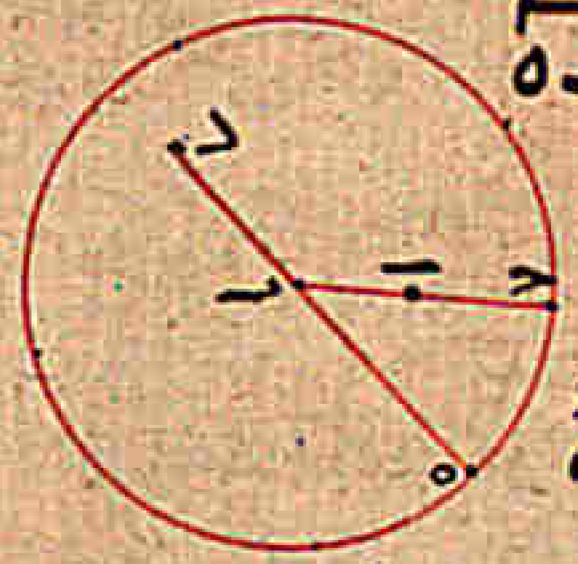


د ثم نخرج من ا خط ا ج الى اللاين ⁂ وليجعل
نقطة في الخط نفسه مثل نقطة ا في خط ب ج

فلنعمل على ب ا مثلث ب ا د وعلى ب ببعد ج دائرة
ج ه ونخرج ب على
الاستقامة الى ه
ونعمل على د ه دائرة
ه ز ونخرج د ا الى ز
فلان د ز د ه المساويان



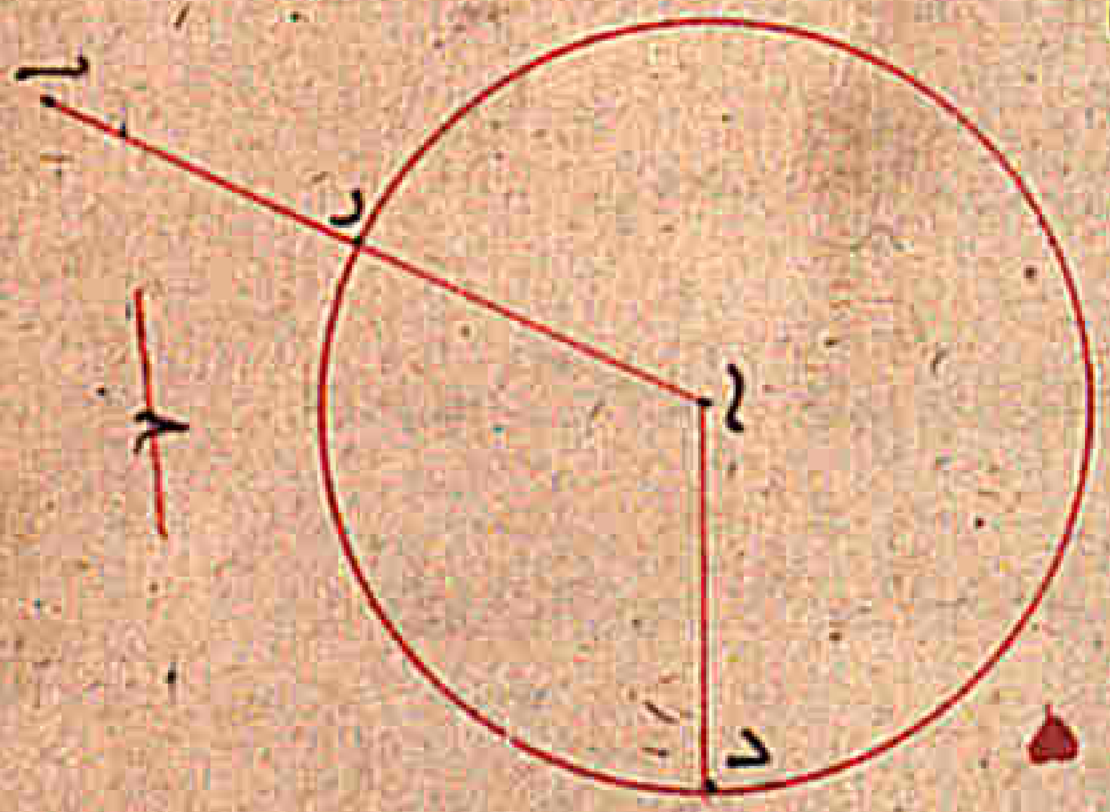
يذهب منهما د ب د ا المتساويين يبقى ب ه مثل
ا ز وب ج مثل ب ه فا ز مثل ب ج ⁂
ه ولذلك وجه آخر نعلم نقطة د خارجة عن خط
ب ج ونصل ب د ونخرجه الى غير نهاية وعلى
ب ببعد ج دائرة ج ه تقطع ب د المخرج على ه



ونصل بنقطة آ خطا مثل خط ب ه
كما علمناه اولا فهو مثل ب ح
وذلك ما اردنا بيانه

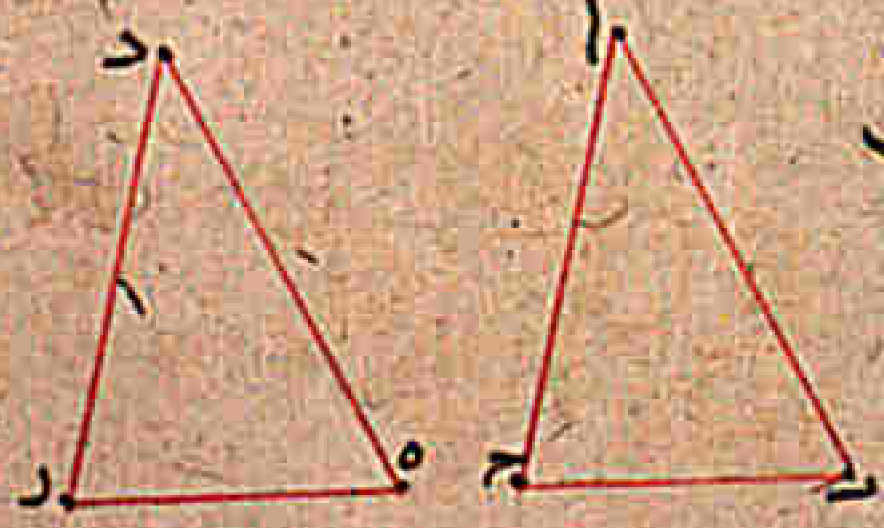
قال مصنف هذا المختصر وقد يمكن ازالة هذه
الشبهة باسهل من ذلك وهو ان النقطة اذا
كانت على طرف الخط وفيه فانا نوقع لا على
الخط نقطة اخرى ونضيف اليها ما قد بين
خطا مثل المفروض ثم نضيف الى النقطة المفروضة
خطا مثل ذلك الخط

و ج نريد ان نفصل من اطول خطين مثل اب خطا
مساويا لاقصرهما مثل ح فنصل اد مساويا



لح وعلى اد دائرة تقطع
اب الاطول على ر
فار وح مساو وبان لاد
فهما متساويان فقد
فصلنا ار مساويا لح

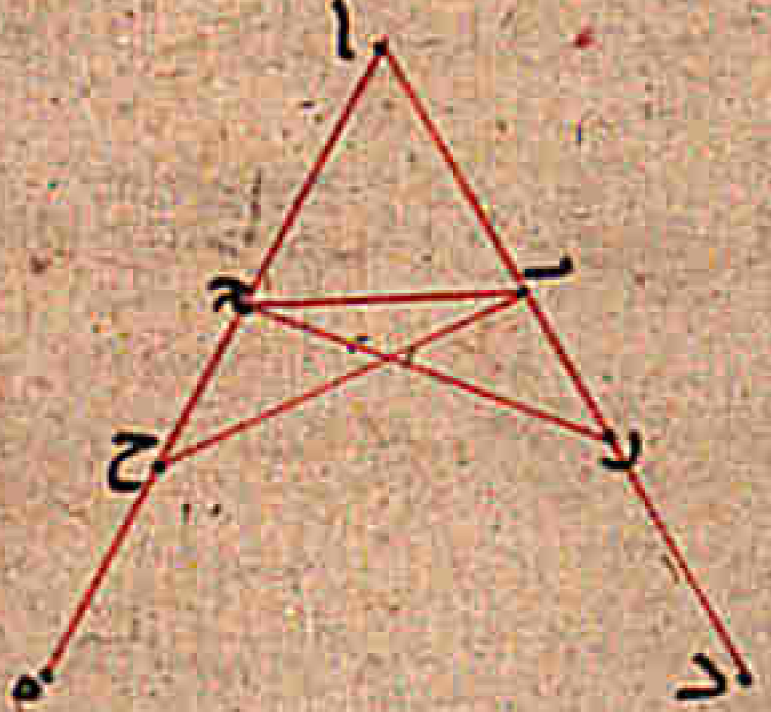
ز د اذا تساوى من مثلثين مثل مثلثي اب ح د ه ز
زاويتان مثل ا و د وساقا واحدهما ساقا في
الاخر المحيطين بالزاويتين



المتساويتين كل ساق
لنظيره مثل اب
لده واح لدز فاقول ان زاويتي ب وه وزاويتي

ج و ز وزاويتي ب ج ه ز متساوية كل لنظيره
والمثلثان متساويان برهان ذلك انا نضع
نقطة ب على نقطة ه ونطبق خط ا ب على خط
ه د فلانه مساوٍ له يقع نقطة ا على نقطة د ولا ت
زاويتي ا و د متساويتان يقع خط ا ج على د ز
وينطبق ج على ز لان ا ج و د ز متساويان فينطبق
ب ج على ه ز والا يقع مختلفا فيحيطان بسطح وهما
مستقيمان هذا خلف فينطبق اذا القاعدة
على القاعدة وزاويتا ب و ج على زاويتي ه و ز والمثلث
على المثلث ● مثلث ا ب ج متساوي الساقين ح ه

ا ب ا ج فزاويتا ا ب ج ا ج ب اللتان على القاعدة
متساويتان وان اخرج هذان الساقان على
الاستقامة مثلا



ا ب د و ا ج ه فزاويتا
د ب ج ه ج ب
اللتان تحت القاعدة
متساويتان برهانه
ان نعلم على احدهما ولكن ج ه نقطة ح ونفصل
ا ز مساويا لا ح ونصل ب ح ج ز فلان ساقي ا ز
ا ج مساويان لساقي ا ح ا ب كل لنظيره وزاوية
ا مشتركة فزاويتا ا ج ز ا ب ح متساويتان والقاعدتان

زاويتا جزب جحب وقاعدتا جز بح متساويتان

وانصباب زج حج الباقيان من از اح وجز بح

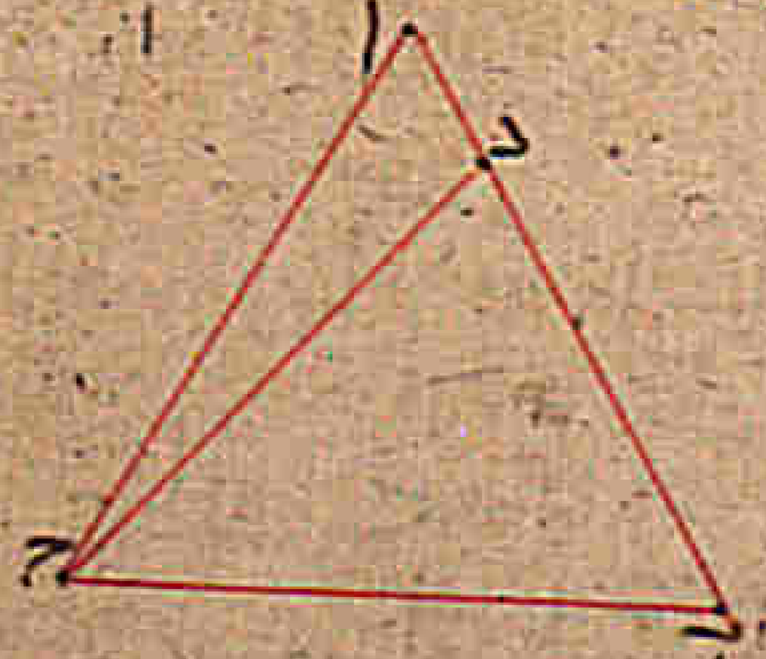
متساويان وزاويتا زوح متساويتان فزاويتا

زبج جحب تحت القاعدة متساويتان

وزاويتا زجب حبج المتناظرتان متساويتان

فباقية ابج من زاوية ابح مساوية لباقية

اجب من زاوية اجز وذلك ما اردنا ان نبين ●



فان كانت الزاويتان

على القاعدة متساويتين

فالساقان مثل اب اج

متساويان والا فليكن وط

اب اطولهما ونفصل منه بد مساويا لاج ونصل

دج فدب بج من مثلث دبج مساو لاج جب

من مثلث ابج كل لنظيره وزاوية اجب مثل

زاوية ب فمثلث اجب مثل مثلث دبج الكل مثل

ي

الجزء هذا خلف ● خط اب خرج من طرفيه خطان

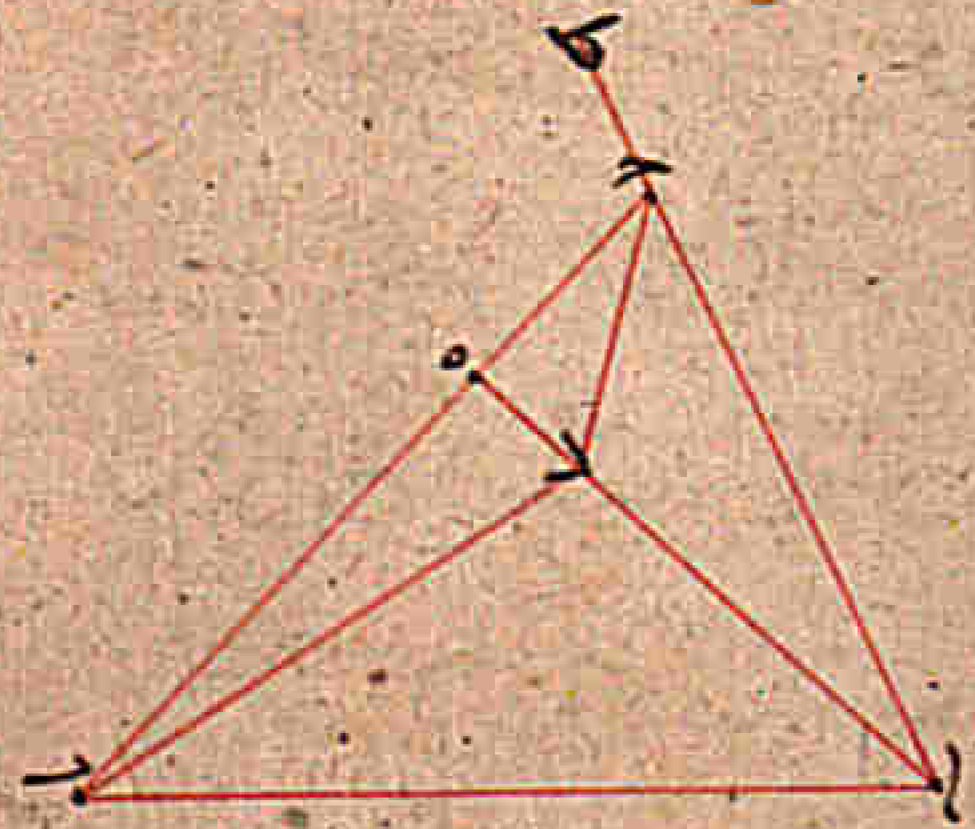
والتقيا على نقطة

مثل اج بج الملتقيان

على ج فليس يمكن

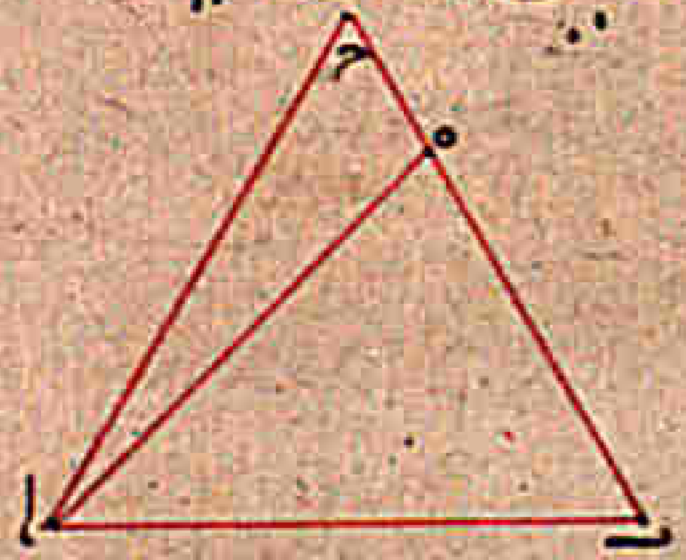
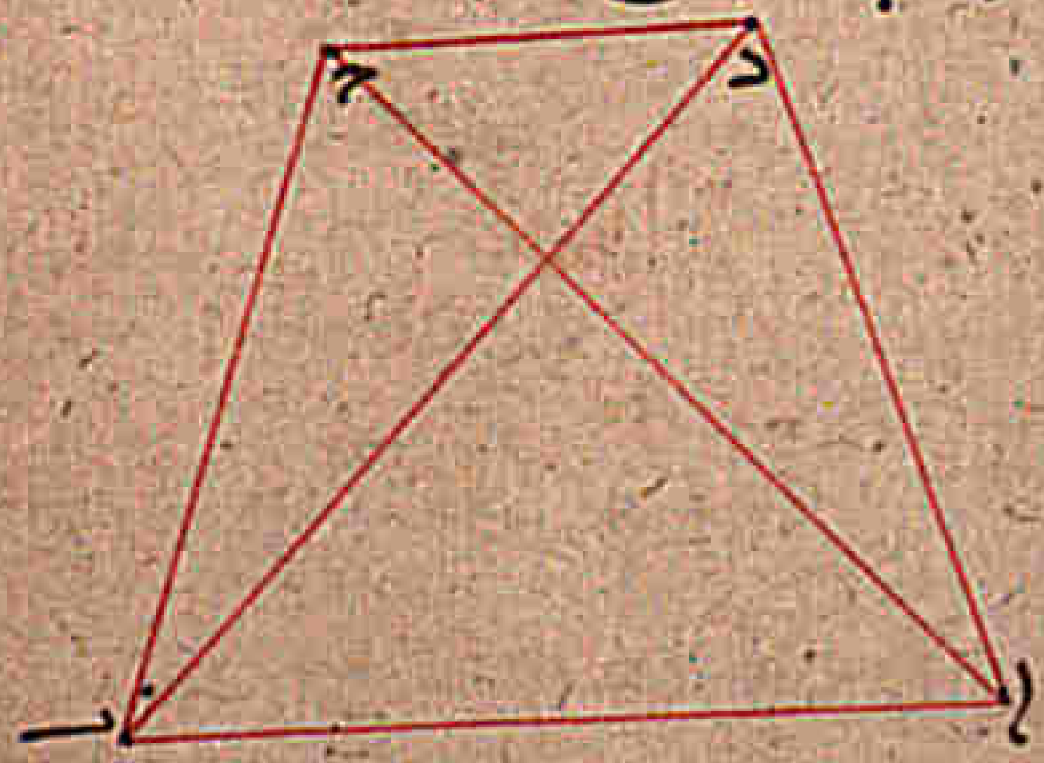
ان نخرج منهما

اخران متساويان

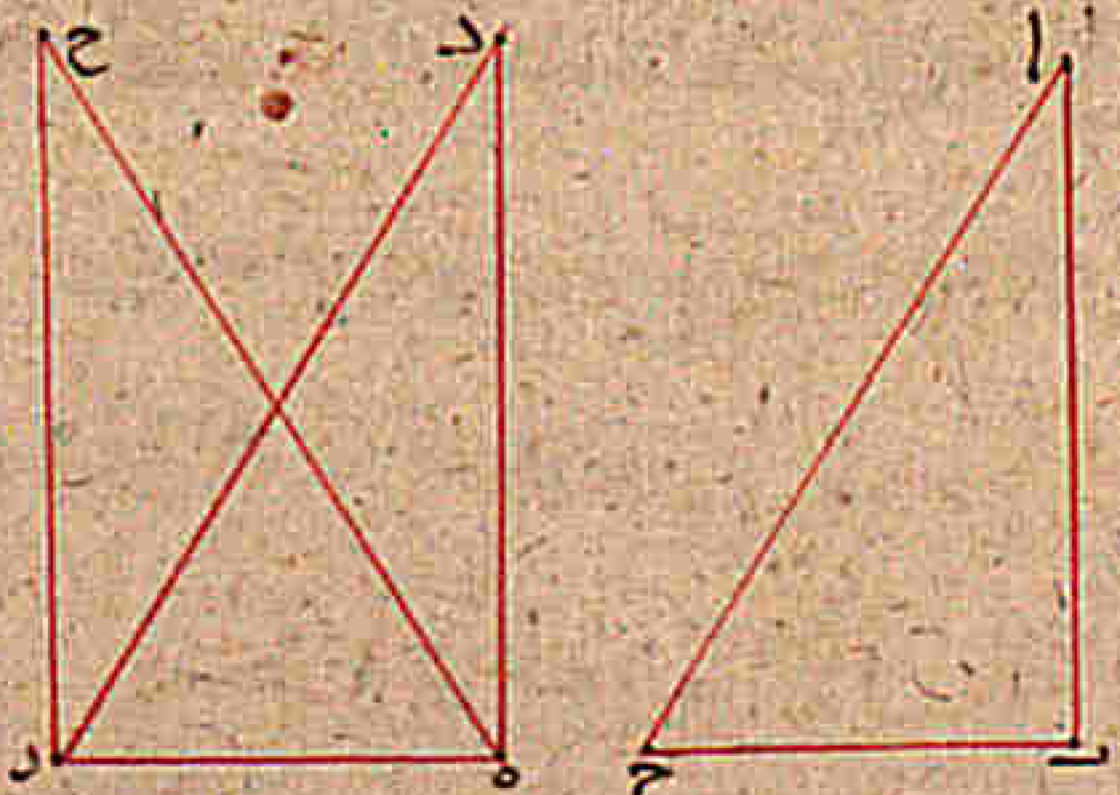


كل لنظيره في تلك الجهة نعتهما ويلتقيان على

عن تلك النقطة والا فليخرجا فيكون التقاؤهما
اما على نقطة داخل مثلث ا ب ج او على خطي ا ج ب ج
او خارجا منهما غير مقاطع او خارجا مقاطعا
ولا يجوز ان يلتقيا داخل المثلث مثل خطي ا د د ب
فلنخرج ا د الى ه و ا ج الى ط ونصل د ج فيكون
ساقا ا د ا ج متساويين وزاويتا ا د ج ا ج د
متساويتين وزاويتا ه د ج ط ج د متساويتين
لكن زاويتي ب د ج ب ج د متساويتان لتساوي
الساقين فزاوية ه د ج اصغر كثيرا من زاوية
د ج ه هذا خلف ه وبمثل ذلك تبين ان يا

ان وقعا خارجين غير مقاطعين وان التقيا على
نقطة من احد الخطين

مثل ب ه ا ه كان
ب ه مساويا لـ ب ج هذا خلف ه
يب
وان التقيا وقطع الخارج من احد النقطتين
الخارج من النقطة الاخرى مثل خطي ا ج ا د
من نقطة ا او خطي ب ج ب د من نقطة ب
والتقى ا ج ب ج على ج
و ا د ب د على د فتقطع

ب د ا ج ولنصل
ج د فلاج مثل ا د فزاويتا

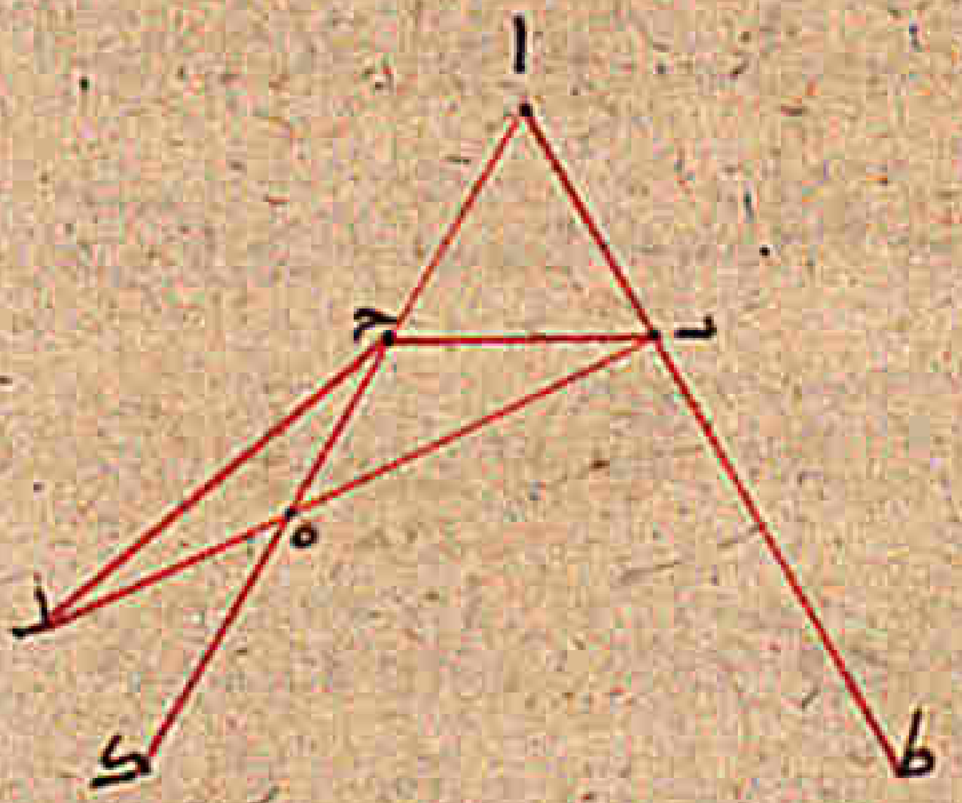
اجد ادج متساويان فتكون زاوية دجب
اكبر من زاوية اجد واكثر كثيرا من زاوية
بدج ولكن ساقي جب بد متساويان
هذا خلف ● مثلث ابج تساوت الاضلاع يج
الثلثة منه الساقان والقاعدة لنظائرها من ح
مثلث هدز
فالزاويتان
اللتان توترهما
القاعدتان
متساويتان



برهانه انا اذا اوقعنا نقطة ب على ه فتقع ج على ز

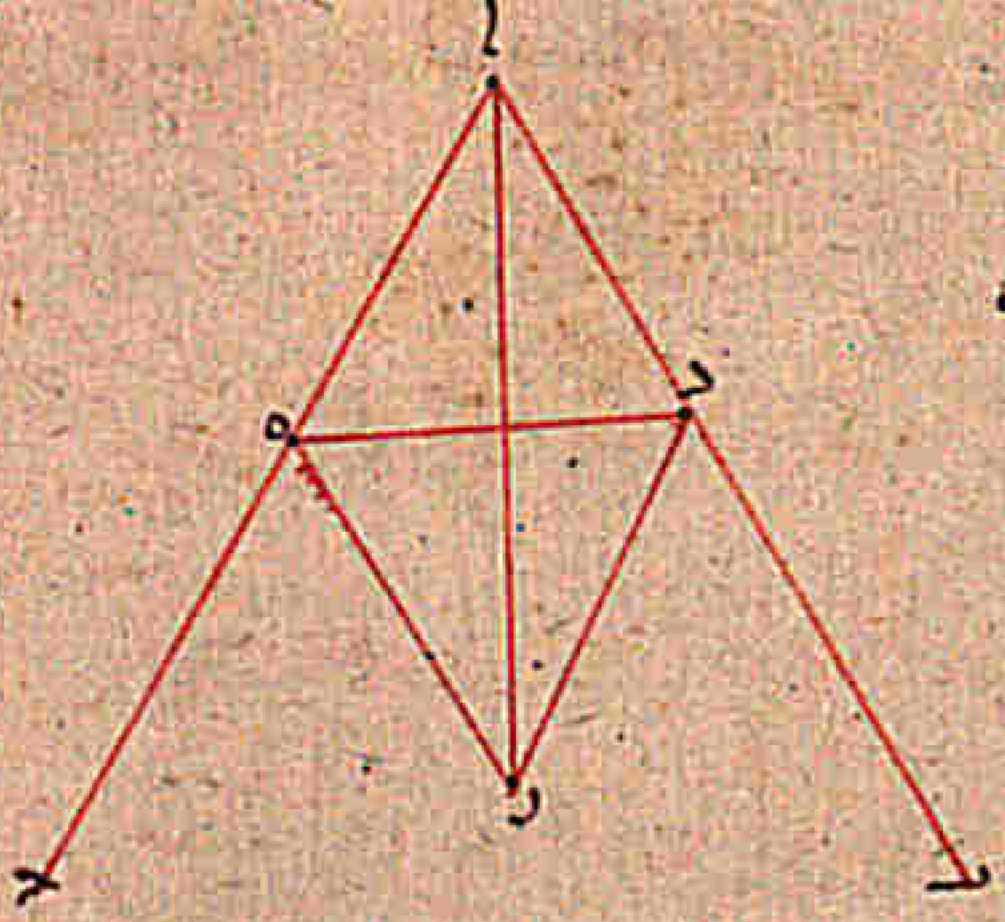
لتساوي القاعدتين فان ب ا ينبغي منطبقا على
ه د والا فليقع منفصلا عنه فهو مثل ه ح
ح ز فيكون خطا ه د د ز خرجا من طرفي
خط ز ه والتقيا على د وخرج اخران متساويان
لهما في تلك الجهة ولم يلتقيا عليه هذا
يد خلف ● مثلث ابج متساوي ساقي
اب اج وقد اخرجا الى ط وك وعمل على خط
بج مثلث متساوي الاضلاع فاقول
ان ضلعيه الآخرين يقعان بين الخطين ولا يكون
احد ضلعيه من احدى الساقين المخرجين مثل
مثلث ب ج ه لان ساقي ج ه ه ب متساويان

فزاويتا ه جـ ب ه د جـ
متساويتان وزاويتا
ه جـ ب جـ ب د
تحت القاعدة
متساويتان



فزاوية جـ ب ه مثل جـ ب د الكل مثل الجزء هذا
خلف ولا يجوز أيضا أن يقع الخطان من خارج
جميعا مثل خطي ب ز جـ ز لأن زاوية ب جـ ز
تصير مثل زاوية ز ب جـ لكن زاوية ب جـ ز أكبر
ه من زاوية ز ب جـ هذا خلف ۝ نريد أن نقسم زاوية
ط مستقيمة الخطين مثل ب ا جـ بنصفين فنأخذ

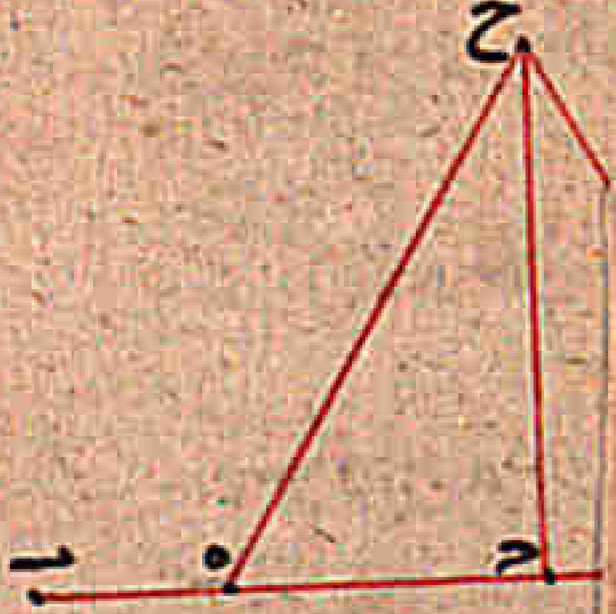
ا د ا ه من ضلعيها
متساويين ونصل
د ه ونعمل عليه مثلث
د ه ز متساوي
الأضلاع ونصل
ا ز فقد نصفناها لأن



ا د وا ز مساو لكل الخطين من ا ه ا ز وقاعدتا
د ز ه ز متساويتان فزاوية د ا ز مثل زاوية ه ا ز
فزاوية د ا ه قد انقسمت بنصفين ۝ نريد أن يو
ننصف خط ا ب فنعمل عليه مثلث ا ب جـ متساوي وي
الأضلاع وننصف زاوية جـ بخط نخرجه إلى د

جح مثل نظيريهما

ا ق ...



يح

...ا ان نخرج

...ت فيه

...في غير جهة

آب على ه وز ونصل جه جز فتنصف زاوية ج

الله الهادى

مثلثا اجه د هز متساويان وهما على قاعدتى

جه هز المتساويين اقول انهما فيما بين خطين

متوازيين فنصل اد فان لم يكن موازيا لبز فلكن

اح موازيا له ونصل حه فمثلثا اجه حهز

على قاعدتى جه هز المتساويين وبين خطى

بز اح المتوازيين فهما متساويان لكن مثلث

اجه مثل مثلث دهز فمثلث دهز مثل

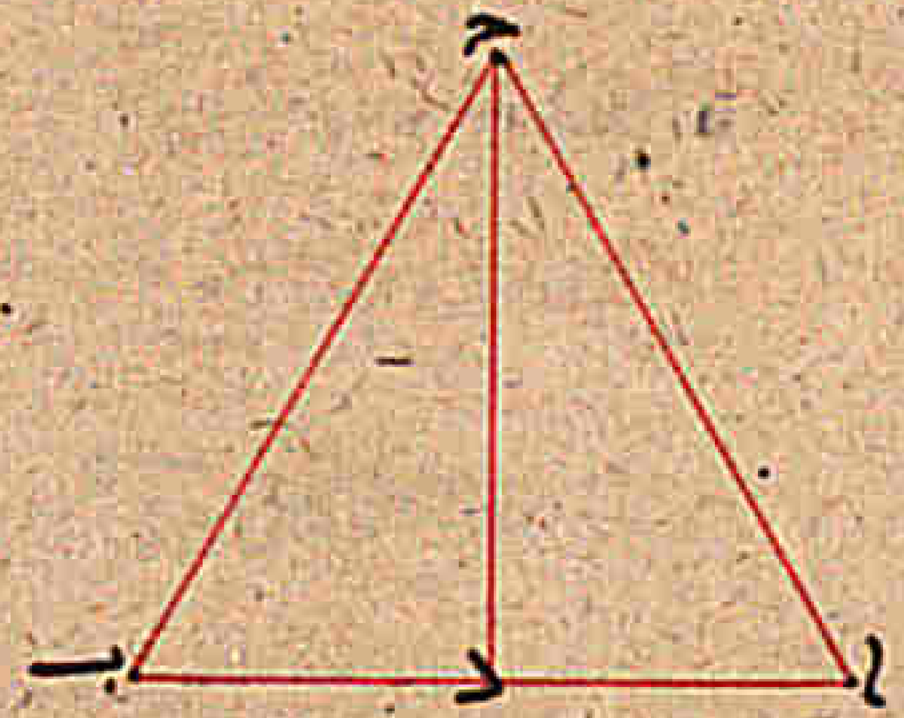
حهز الجزء مثل الكل هذا خلف

من خط آب فخطا اج

جد متساويان لخطى

بج جد كل لنظيره

وزاويتا ج متساويتان



فقاعدتا اد دب متساويتان فاب منصف

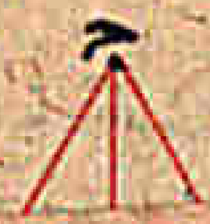
نريد ان نخرج من نقطة ج المعلومة من خط اب يب

المعلوم عمودا عليه فلنخرج الخط من جهتين

على الاستقامة بغير نهاية ولناخذ دج جه

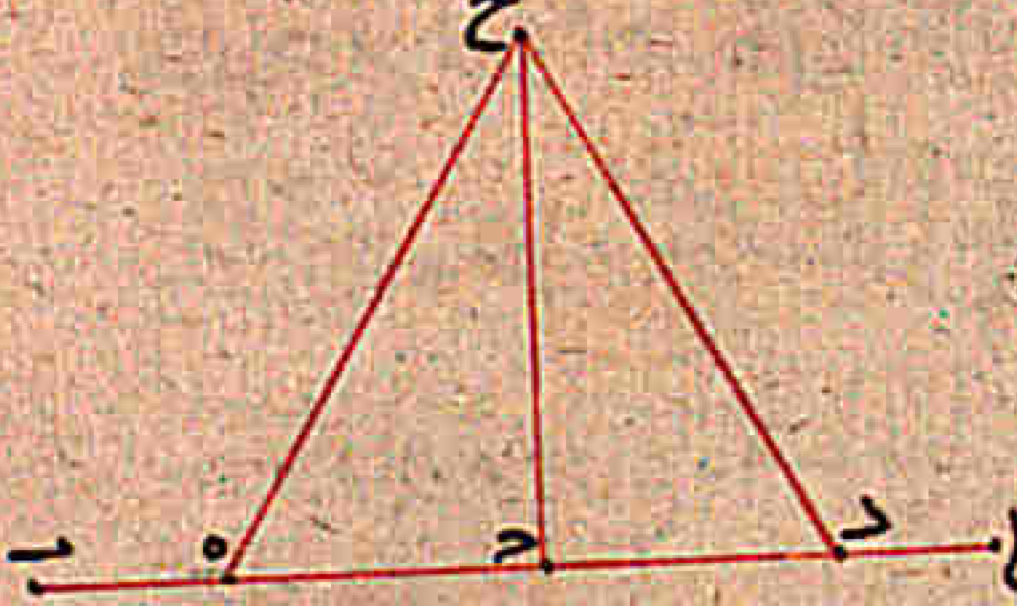
متساويين ونعمل على ده مثلثا متساوي الاضلاع

وهو دحه ونصل جح عمودا فلان ساقي دج

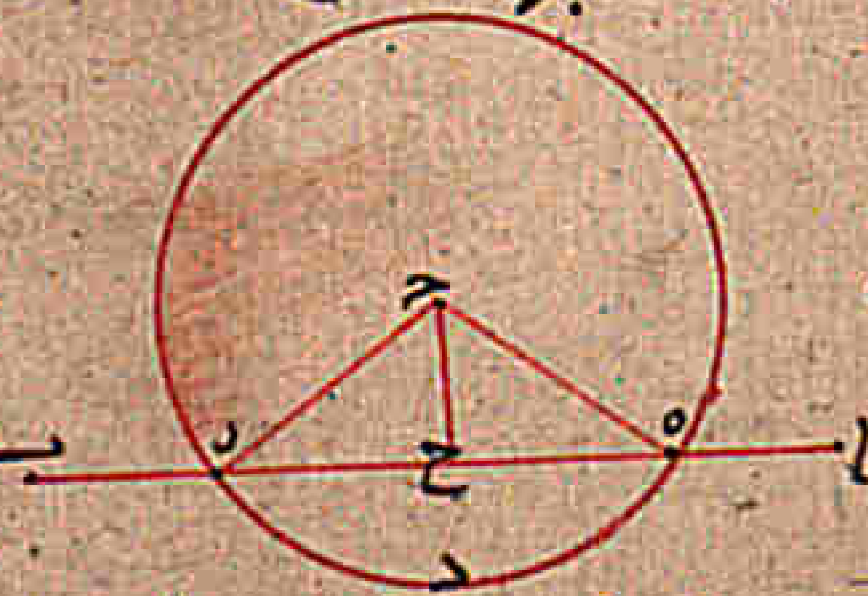


من خط اب فخط اج
ج د مساو با...
ب ج ج د كـ...
وزاويتا ج مـ...
فقاعدنا اد...
نريد ان نخرج...
المعلوم عمـ...
على الاستقـ...
متساويتين...
وهو دح ه ونصل جح عمودا فلان سائر دج

يب
با



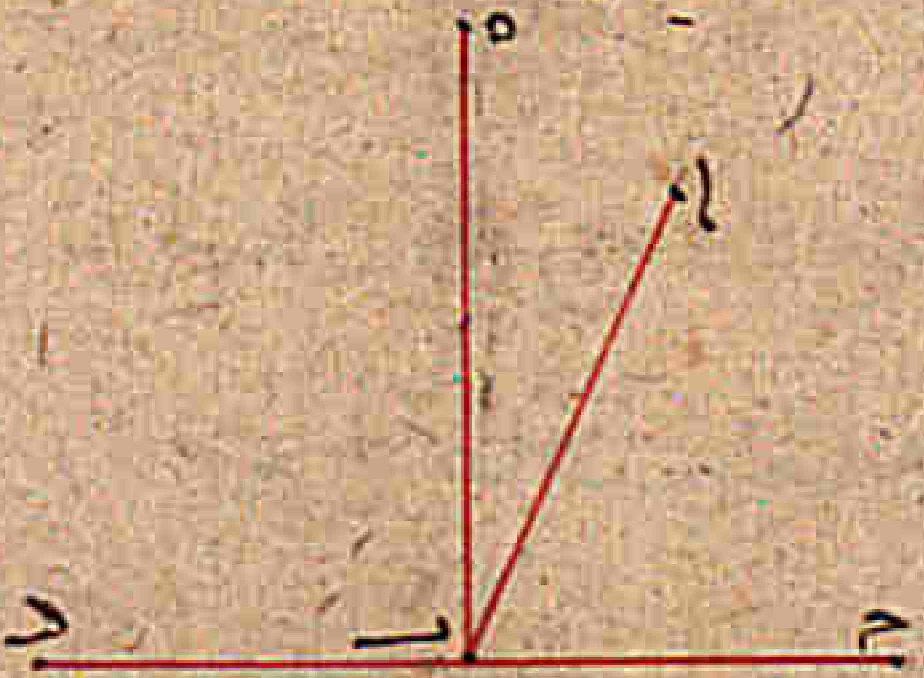
جح مثل نظيرتهما
سائر في ه ج جح وقاعدتا
دح ه ح متساويتان
فزاوية ح ج د مثل
ح ج ه فنخرج عمود ه ● فان اردنا ان نخرج
الى اب عمودا من ج وهي نقطة ليست فيه
فانا نرسم الخط بغير نهاية ونخرج في غير جهة
ج نقطة د كيف
اتفقت ونبعد
ج د دائرة تقطع
اب على ه وز ونصل جه جز ونصف زاوية ج



يح
بيت

بط
يج

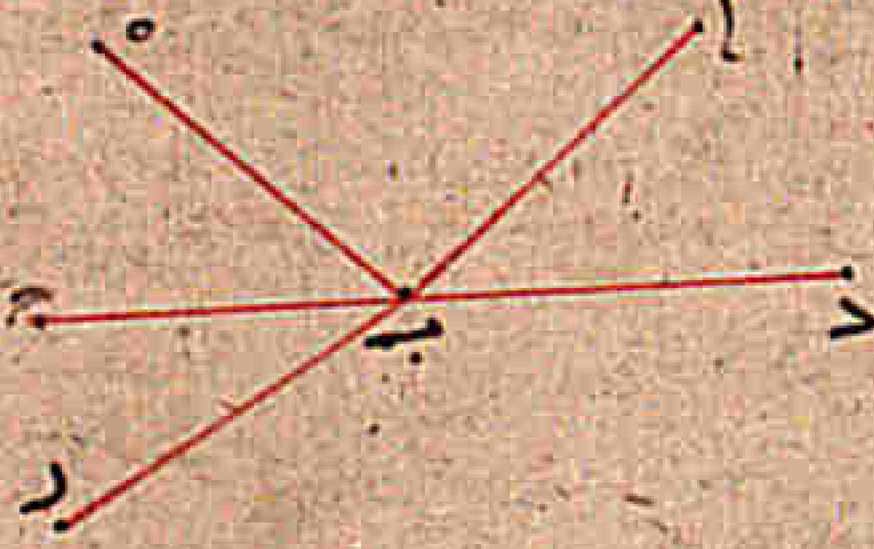
بخط ح ج فهو العمود لان زاويتي ج متساويتان
وساقا ه ج ج ح كل مثل نظيره من ساقي ز ج
ج ح فزاوية ج ح ه مثل نظيرتها ج ح ز فح ح
عمود ● كل خط يقوم على خط كاب
على ج د فالزاويتان



اللتان عن جنبتيه
اما قايمتان ان كان
ا ب عمودًا او مساويتان
لقايمتين ان لم يكن عمودًا لانا اذا اقمنا على ب
عمود ب ه فكان زاويتا ج ب ا ا ب ه مثل قايمه
وزاوية ه ب د قايمة فثلث زوايا ب مثل

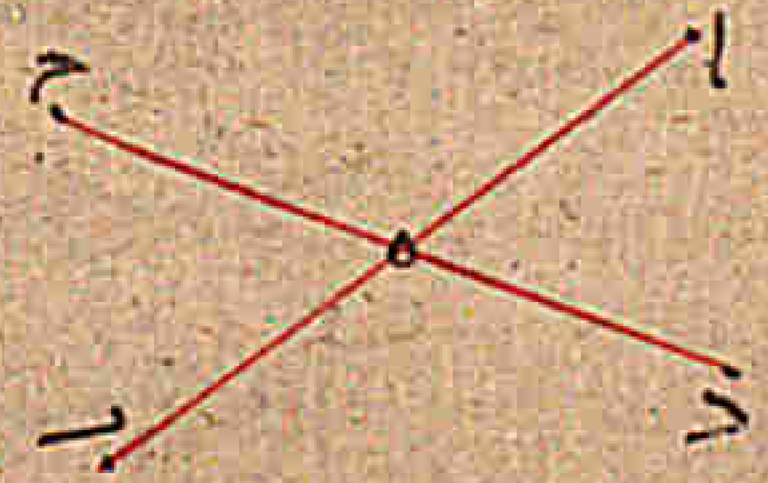
ك
يد

قايمتين فان ج ا ب ه اثنتان منها فهي مع ه ب د
مساوية لقايمتين ● اذا اخرج من
نقطة ب في طرف
خط خطان عن
زاويتين متساويتين
لقايمتين فالخطان

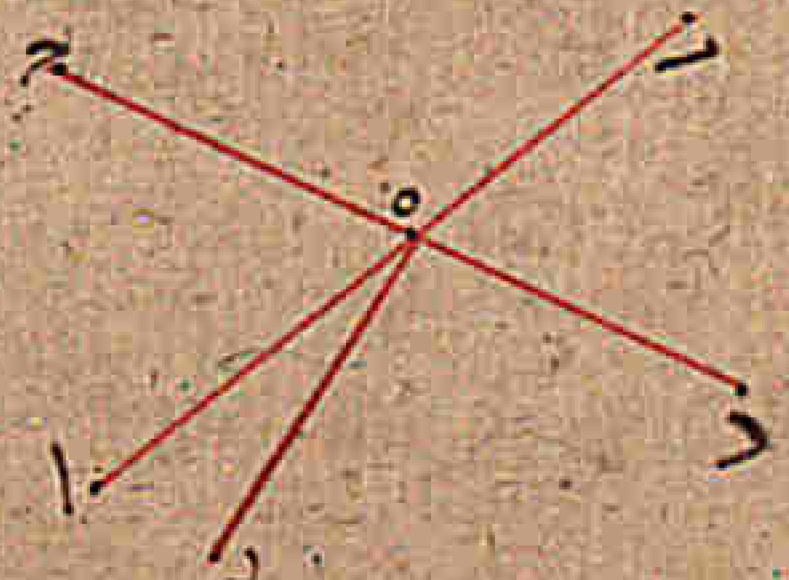


اتصلا على الاستقامة مثل خطي ب د ب ج على ا ب
من ا ب والا فليتصل بخط ب د خط اخر على الاستقامة
مثل ب ه بين الخطين او مثل ب ز خارج الخطين
فان كان مثل ب ه يكون زاويتا ا ب د ا ب ه
ايضا معادلتين لقايمتين لسقوط ا ب د المشتركة

يبقى زاويتا ب ه ا ب ج متساويتين الكل مثل
الجزء هذا خلف وكذلك ان كان مثل ب د
فكذلك البرهان بعينه ● كل خطين كا يه
تتقاطعان كخطي
ا ب ج د على ه فكل
زاوية مثل مقابلتها

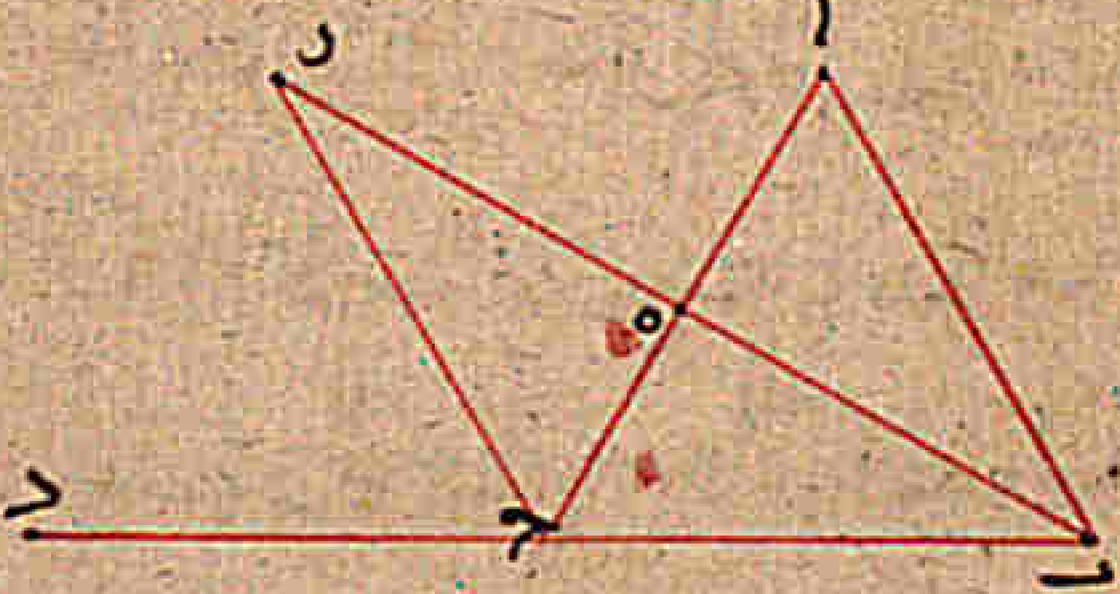


والاربع معادلة لاربع قوائم لان زاويتي ا ه د
د ه ب معادلتين لقائمتين ● وكذلك زاويتا كب
د ه ا ا ه ج فتسقط
ا ه د المشتركة
يبقى د ه ب ا ه ج



مساويتين لقائمتين فكذلك البرهان في
سايرها والاربع كذلك مثل اربع قوائم وبالعكس
اذا تساوت المتقاطعتان فالخطان متصلان
على الاستقامة والا فليتصل بخط ا ب ه خط
ز ه على الاستقامة فيكون زاوية ز ه ج مثل ز ا وبه
ب ه د وهي مثل زاوية ا ه ج هذا خلف ●
كج يو كل مثلث تخرج ضلع من اضلاعه على الاستقامة
مثل ب ج الى د من مثلث ا ب ج فالزاوية
الخارجة وهي ا ج د اعظم من كل واحدة من
الداخلتين اللتين تقابلانها وهما زاويتا ب ا ج
ا ب ج فلننصف ا ج على ه ونصل ب ه ونخرجه

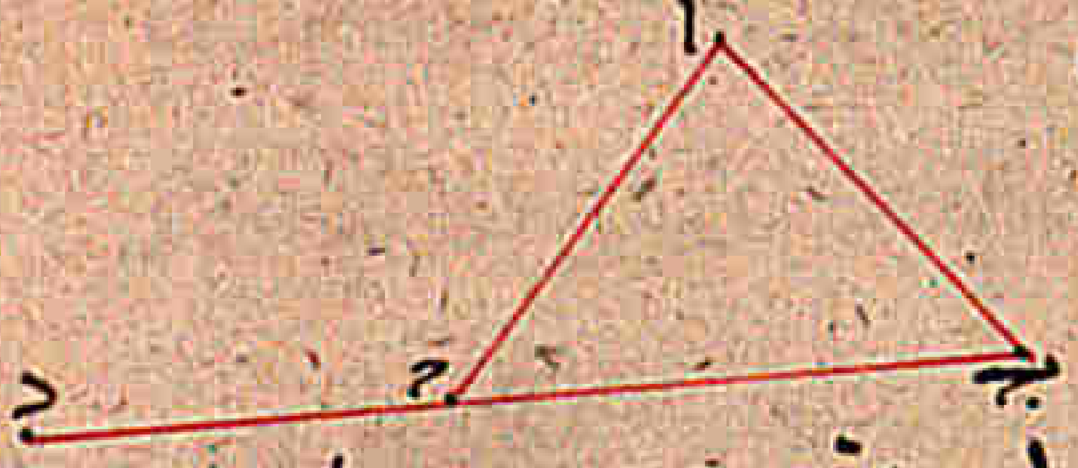
لاجل ز على ان ه ز مثل ب ه ونصل ز ج فا ه ب
مثل ج ه ه ز فتناوبا ا ه ب ز ه ج المتقاطعتان
متساويتان



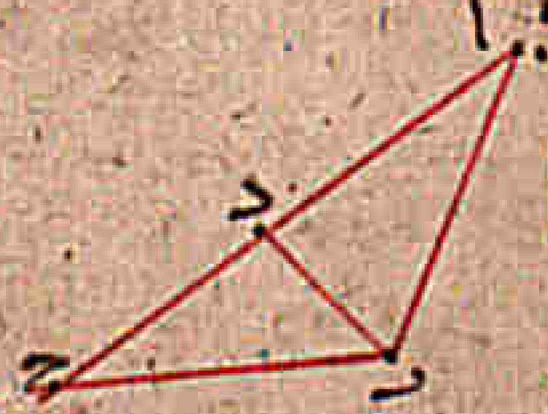
فزاوية ه ج ز
مثل نظيرتها
ب ا ه فجميع
ا ج د اعظم
من ب ا ج وايضا نخرج ا ج الى ح ونبين كذلك
ان ب ج ح اعظم من ا ب ج وهي مساوية لمقاطعها
ا ج د فا ج د اعظم ايضا من ا ب ج ه

كد كل مثلث فمجموع اى زاويتيه كان انقص

من قائمتين ولنخرج
ب ج الى د لبين ان
زاوية ا مع ج وب مع

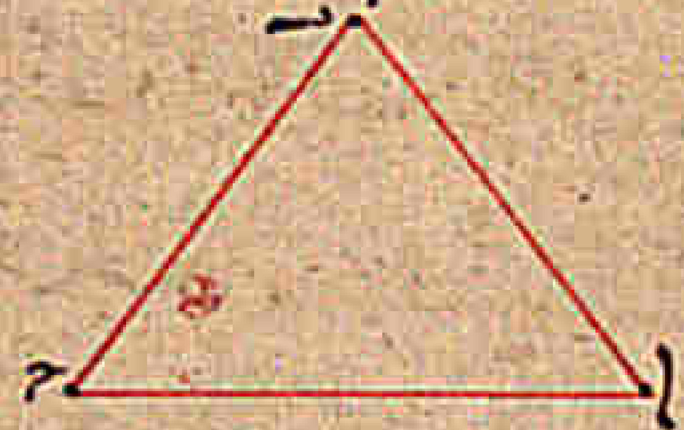


ج انقص من قائمتين لان زاوية ا ج ب مع كل
واحدة منهما انقص منهما مع ا ج د وهي مع ا ج د
كه معا دلة لقائمتين ه ضلع ا ج اطول في المثلث
من ضلع ا ب فزاوية

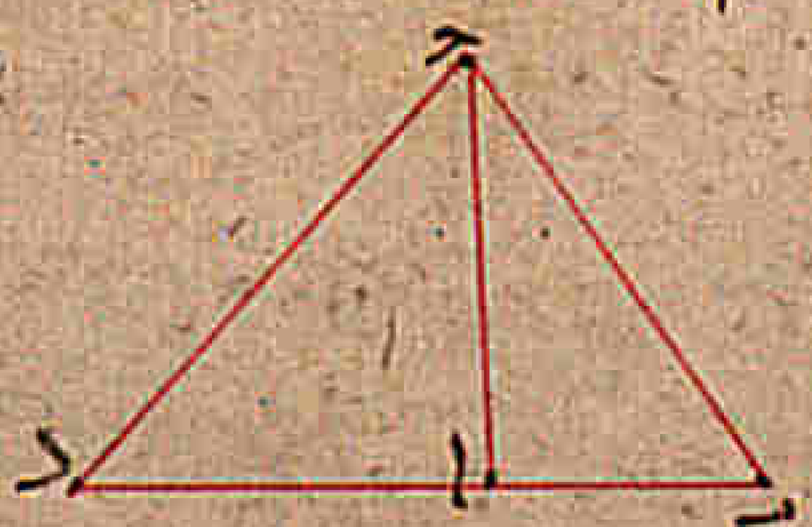


ا ب ج التي يوترها
ا ج الاطول اعظم
من زاوية ج التي يوترها ا ب الاقصر فنفصل ا د مثل
ا ب فزاوية ا ب د اعظم من ا د ب و ا ب د مثل ا د ب

الخارجة التي هي اعظم من ب ج د فا ب ج اكبر اعظم
من ا ج ب ● زاوية ب العظمى اطول وترا من زاوية كو
ج الصغرى لان ا ب يط

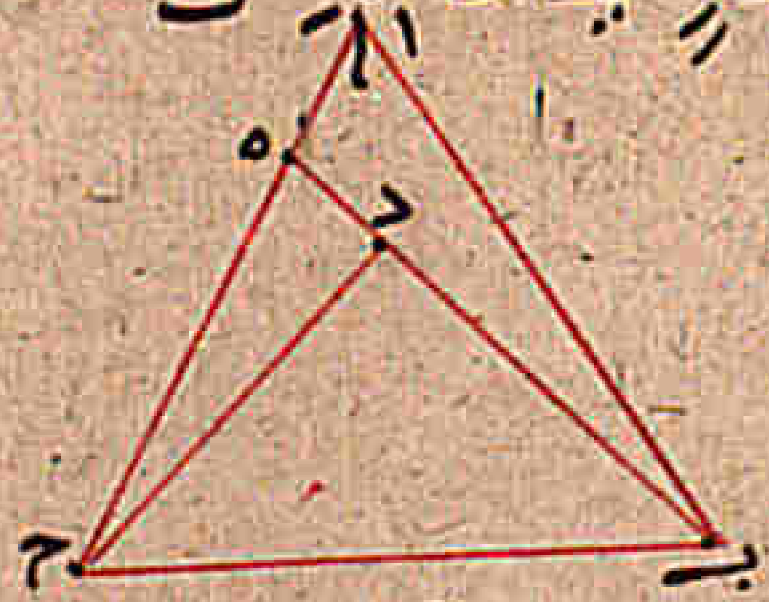


ان كان مساويا
لـ ا ج فزاويتا ب ج
متساويتان وان كان اطول فزاويتا ج التي
بوترها ا ب اعظم وا ب اقصر هذا خلف ● كز
كل ضلعين من مثلث اذا جمعا فهما اطول من الثالث ك



واما ان كان متساوي
الاضلاع فذلك ظاهر
وان كان ب ج

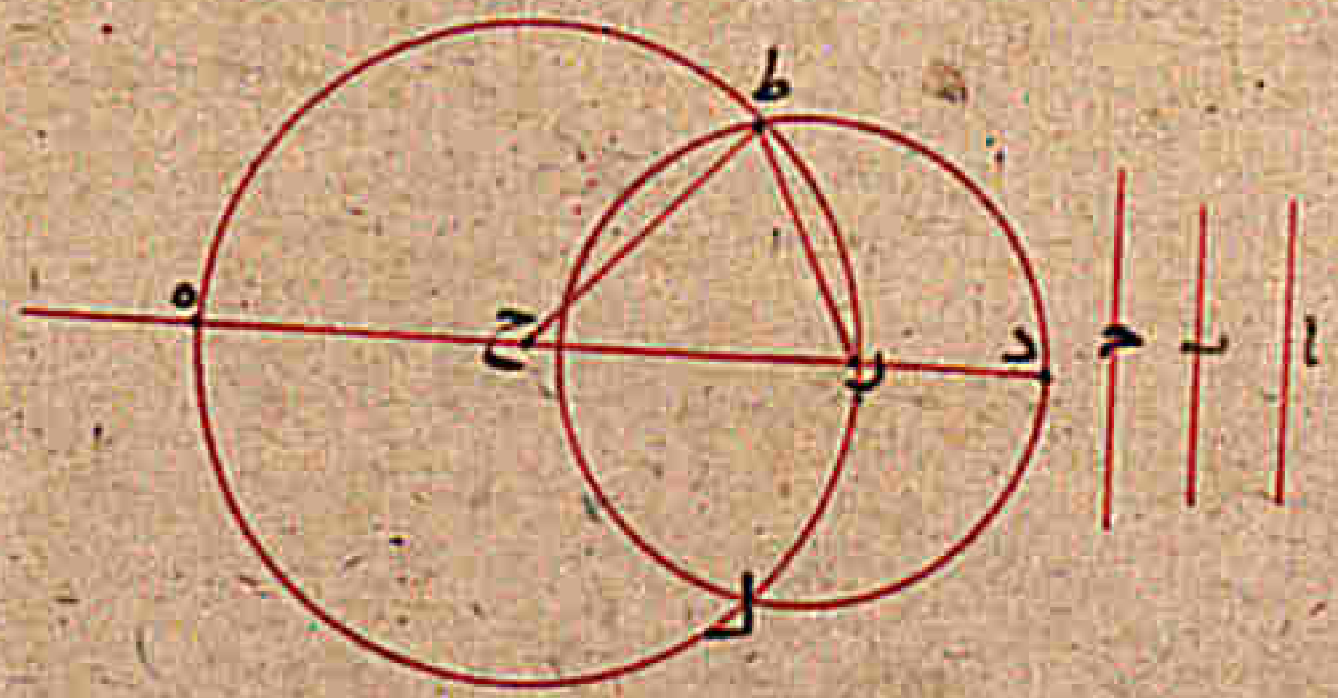
اطول فنخرج ب ا الى غير النهاية ونأخذ ا د مثل
تساوي ا ج ونصل د ج فزاوية ب ج د اعظم من ا ج د وهي ا د ج
فوتر ب ج د وهو ب د اعني ب ا ا ج اعظم من وتر د
كح كا وهو ب ج ● كل مثلث يخرج من طرفي ضلعيه
خطان يلتقيان على نقطة في داخله مثل ب د
ج د على د فهما اقصر



من ساقيه اعني من ب ا
ا ج لكن زاويتهما اعني
ب د ج اعظم من زاوية الساقين مثل ا ولنخرج
ب د الى ه فـ ه ا ه ج اطول من د ج فـ ب د د ه
ه ج اطول من ب د د ج وكذلك ج ه مع ه ا

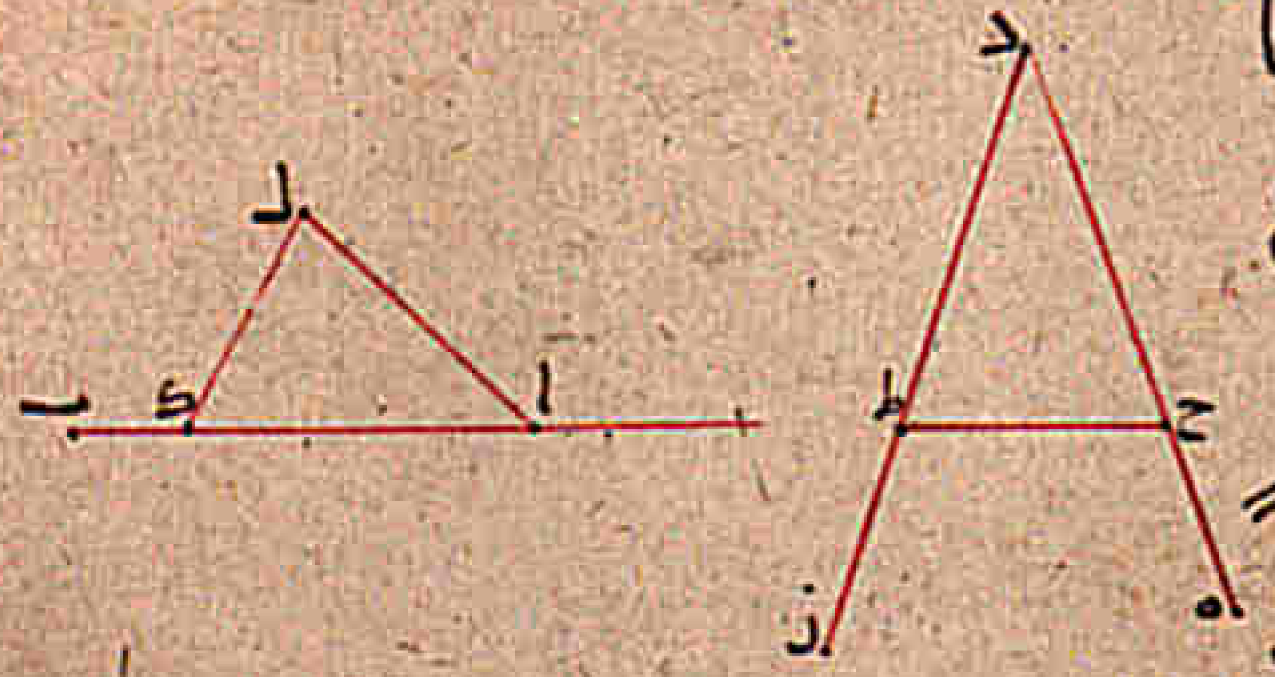
كط
كب

آب اطول من جه ه ب فاطول كثيرا من جد
دب ولكن زاوية د الخارجة اعظم من ه د ه الخارجة
اعظم من آ فد اعظم كثيرا من آ ه نريد ان
نعمل مثلثا من ثلث خطوط مثل خطوط اب ج المعلومة
كل النظيرة وهذه الخطوط كل اثنين منها اطول
من الثالث
والا لم يمكن
فنخط ده
بلا نهاية
ونفصل منه
دز مثل آ وزح مثل ب وه ح مثل ج وعلى ز ببعد



ل
كج

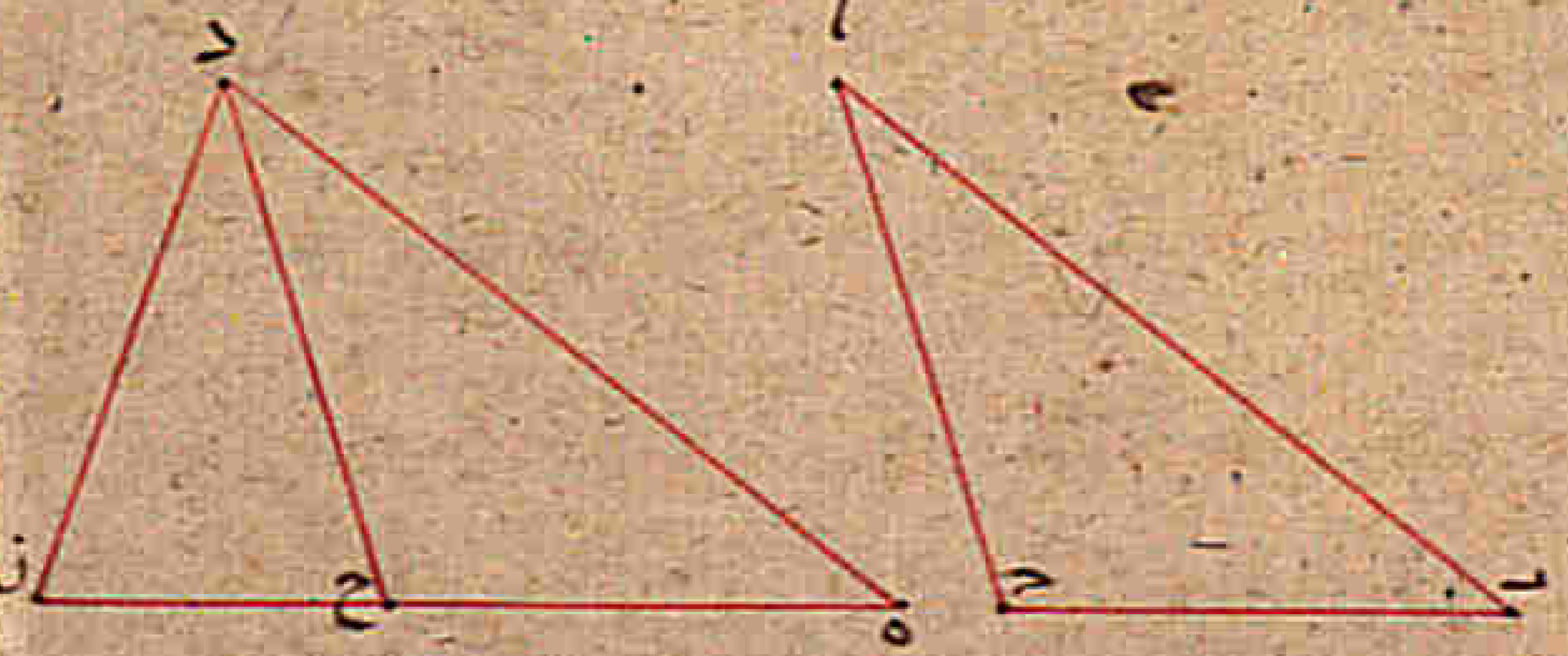
طلهال
د ابعد ط ل آ د وعلى ح ببعد ه د ابعد ط ل ه يتقاطعا
على ط فنصل ط ز ط ح فزح مثل ب وطح اعني ه ح
مثل ج وطز اعني ز د مثل آ فقد عملناه نريد ان
نعمل على نقطة آ من خط آب زاوية مثل زاوية ه د ز
فنقطع ساقيهما
بخط ح ط ولكن
اب بغير نهاية
ونأخذ اك من اب



مثل د ح ونعمل على اك مثلثا من خطوط ثلثة
مساوية لنظيرتها من د ح ح ط د ط ونعمل
اكا مثل د ح وال مثل د ط وكل مثل ح ط

لا

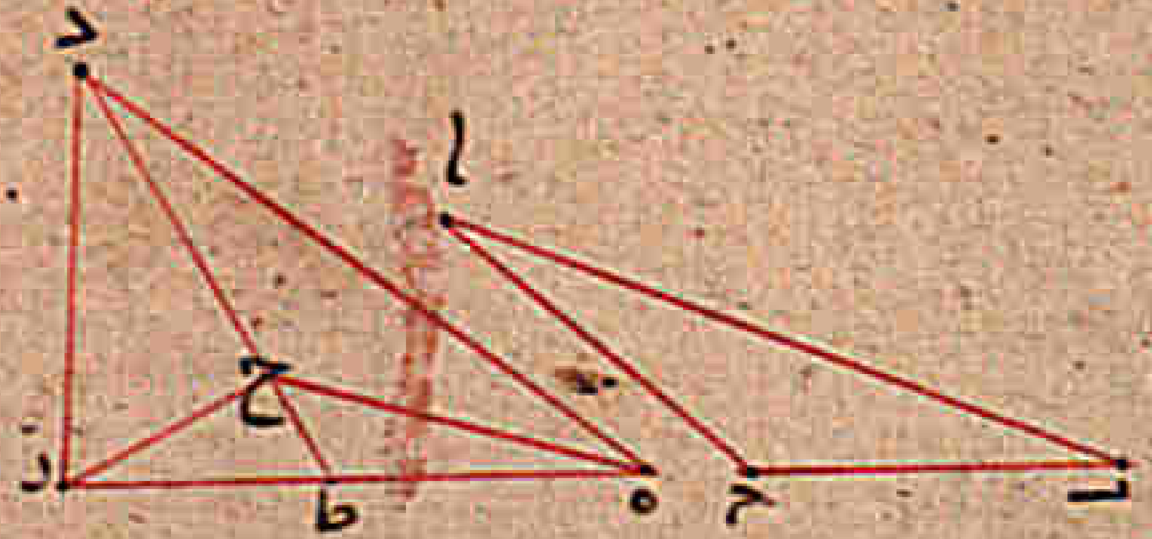
فتكون زاوية آ كنظيرح د ط لان الاضلاع
المتناظرة متساوية ● كل مثلثين كمثلثي ا ب ج
د ه ز يساوي ضلعان منهما ضلعين من الاخر
مثل ا ب لـ د ه و ا ج لـ د ز وزاوية ضلعي احدهما



وهي د اعظم من نظيرتها من الاخر وهي آ فقاعدته
اطول فلنعمل على د زاوية ه د ح مساوية لزاوية آ

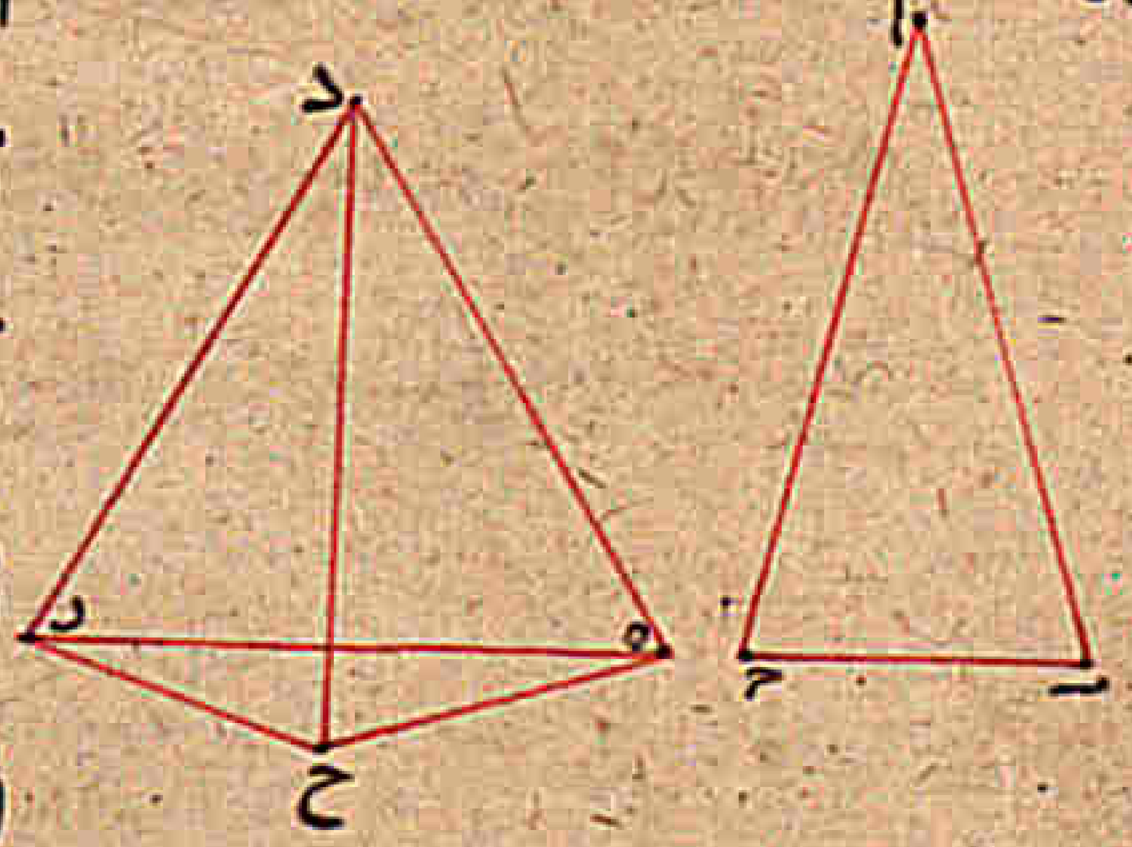
لب

ونجعل د ح مثل ا ج فان وقع على خط ه ز نقطعه
ولم نخرج كان خط ه ح مساويا لـ ب ج لتساوي
الضلعين والزاوية فقاعدة ب ج اقصر من ه ز ●
وان وقع داخل
المثلث ولم نقطعه
مثل د ح فنصل ه ح

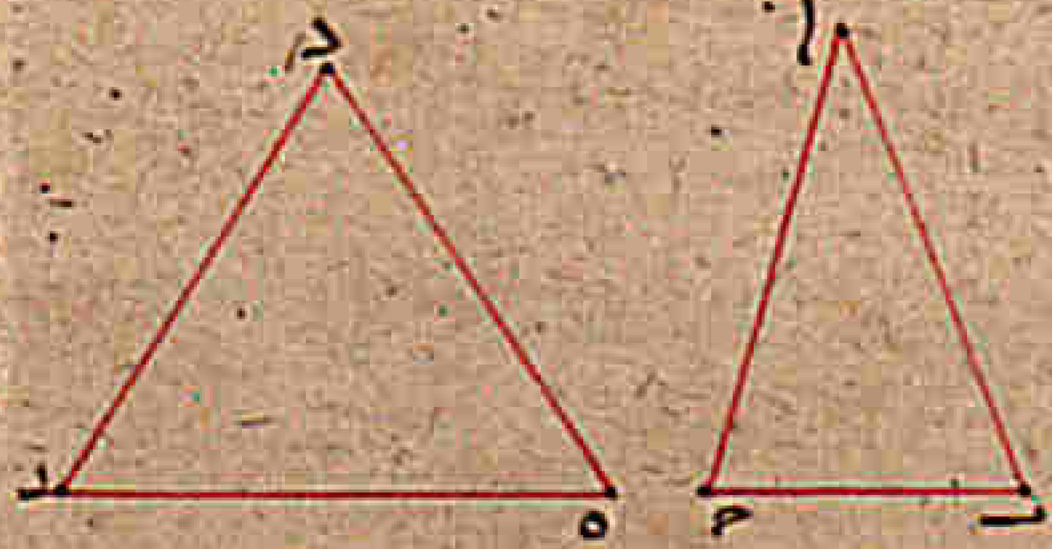


ز ح ونخرج د ح الى
ط في القاعدة فلان خط د ح مثل خط د ز فزاوية
د ح ز مثل زاوية د ز ح وخارجة ز ح ط اعظم من د ز ح
فهي اعظم من د ح ز الخارجة التي هي اعظم من ح ز ط
فزاوية ز ح ط بل جميع ز ح ه اعظم من ز ه فقاعدة

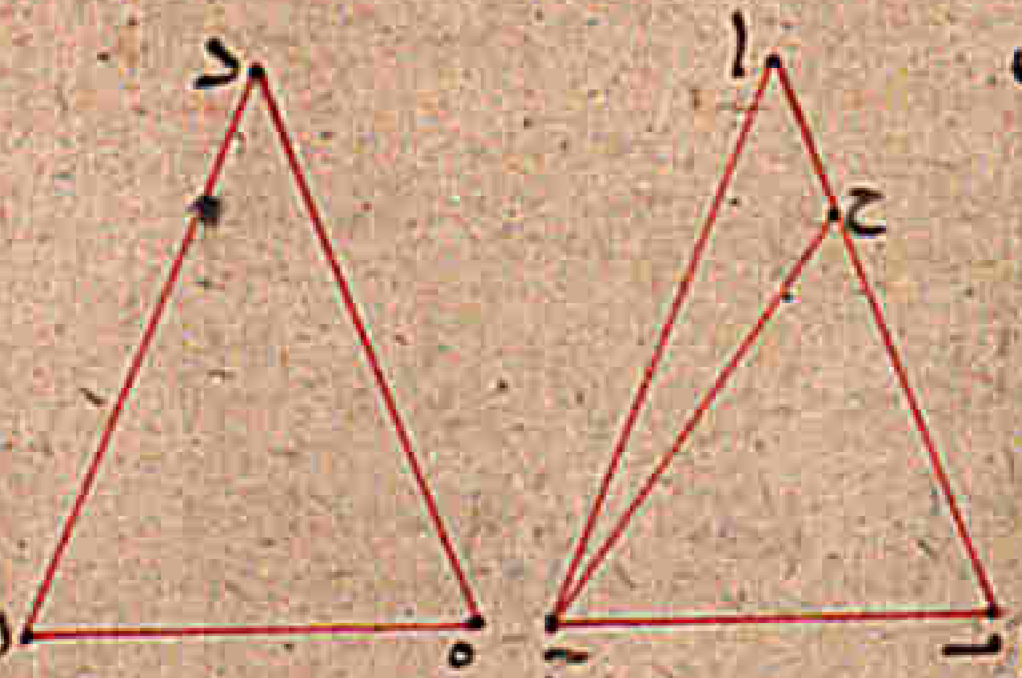
كد ه ز اعظم من ه ح اعني ب ج ● وان قطع د ح
القاعدة وخرج منها
فتصل ه ح ز ح فيكون
د ح مثل د ز فتساوى
زاويتا د ز ح د ح ز فيكون
زاوية ه ح ز اعظم كثيرا



من زاوية ه ز ح فقاعدتها وهي ه ز اطول من ه ح
كه اعني ب ج ● فان كانت قاعدة احدهما اطول
فالزاوية اعظم
لانها ان كانت
مثلها فالزاوية



مثلها وان كانت اعظم فقاعدتها اعظم ●
كو اذا تساوى ب ا و ه ز من مثلث لنظيريهما من
الاخرى كزاويتي ب و ج من مثلث ا ب ج لزاويتي ه و ز
من مثلث د ه ز كل لنظيرتها وتساوى ضلعان
متناظران فالمثلثان
والزوايا والاضلاع
متساوية ولنضع اولا
ان ب ج مساو له ز

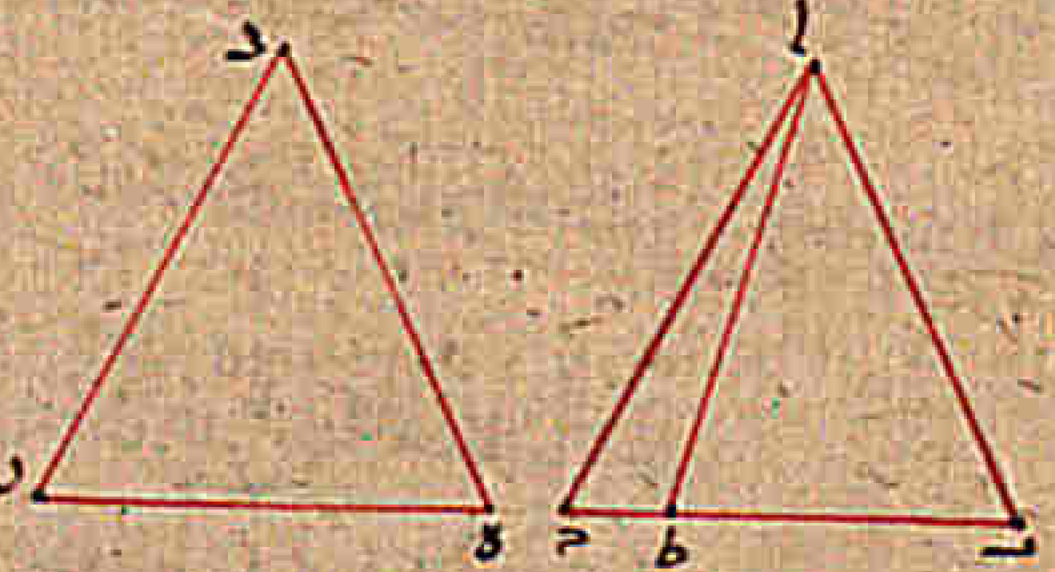


فاقول ان ه د و ب ا متساويان والا فليكن
ب ا اطول ونأخذ منه ب ح مساويا له د ان امكن
فيكون ساقا ب ح ب ج كنظيريهما ه د ه ز

ه ز وزاويه ه ك ب فزاويه ح ج ب مثل د ز ه

لو اعني اج ب هذا خلف ● ولنضع المتساويين

خطي اب ود ه



فنقول ان ا ب ه ز

ب ج متساويان

والا فليكن

ب ج اطول ونأخذ ب ط مساويا له ز فيكون

ا ب ب ط وزاويه ب مساويه لنظيرتها د ه ز

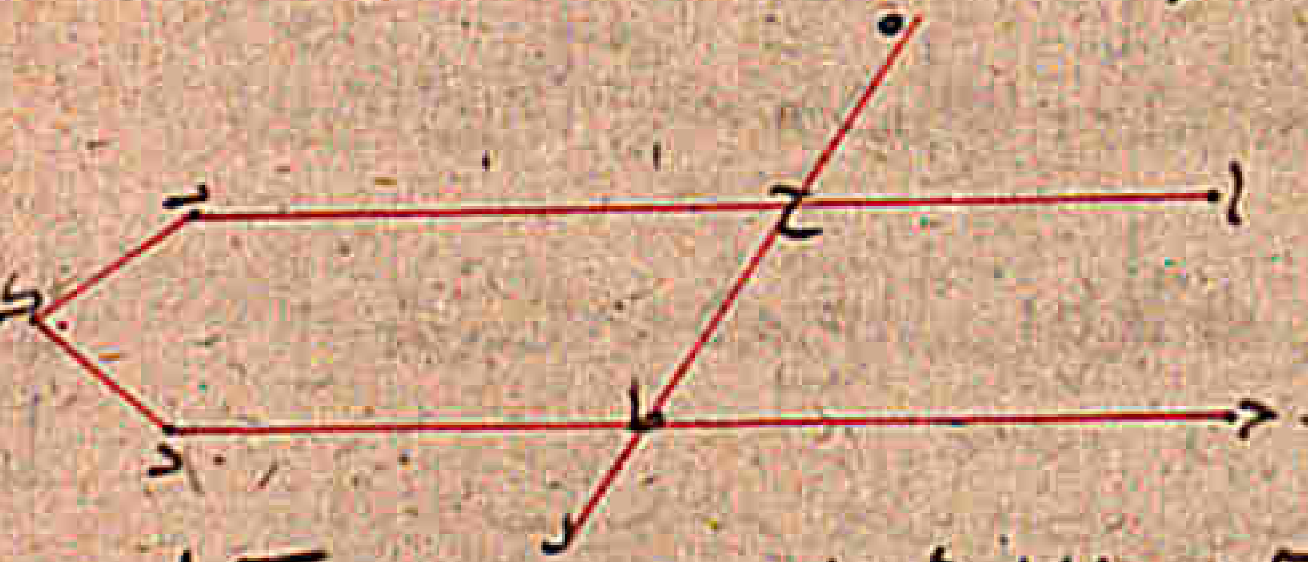
وزاويه ه تبقى زاويه ب ط ا مثل ه ز د اعني الداخله

لز مثل الخارجه التي تقابلها هذا خلف ● اذا وقع

كز خط على خطين فصير الزاويتين المتبادلتين

متساويتين مثل خط ه ز على اب وج د وزاويتي ا ح ط

د ط ح فالخطان



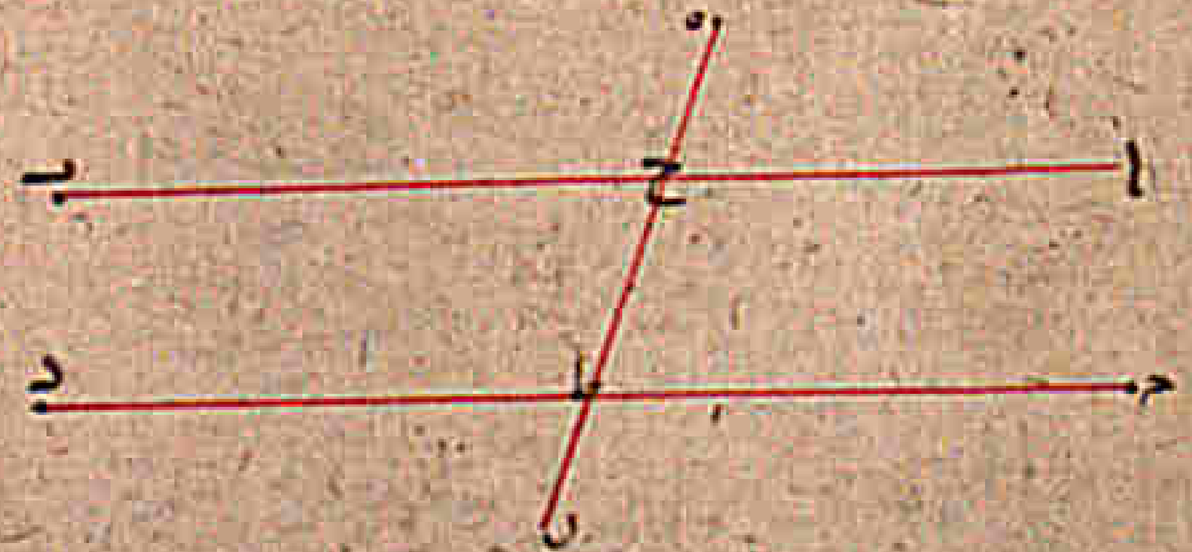
متوازيان والا

فليلتقيا على ك

لح فتصير خارجه ا ح ط مثل الداخلة المقابلة وهي ح ط د

هذا خلف ● وكذلك ان صارت الخارجه مثل

كح ه ح ب مساويه



للداخلة التي تقابلها

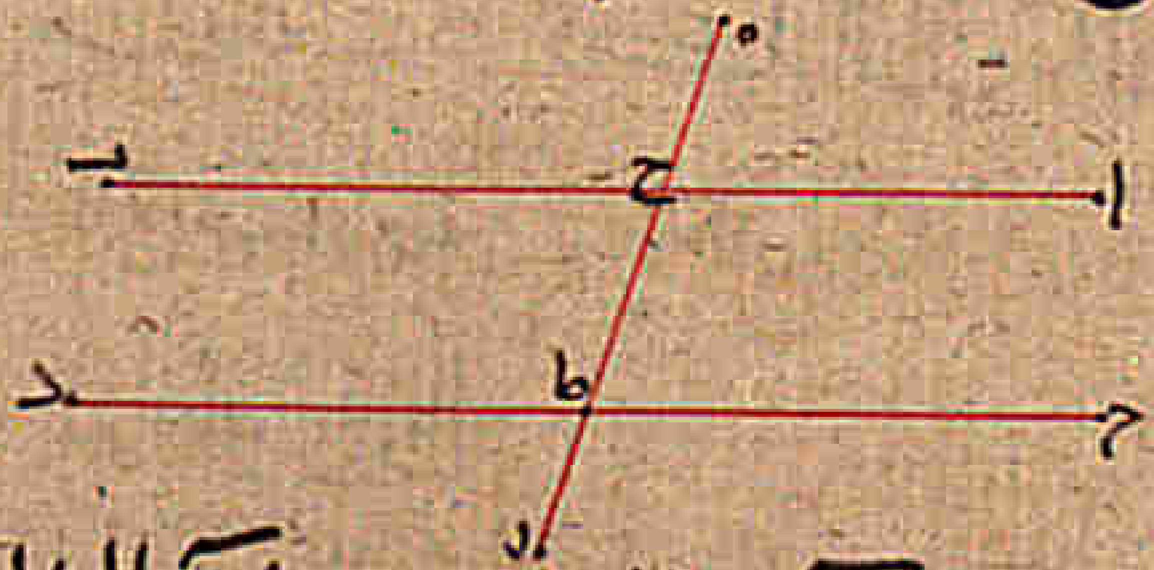
وهي ح ط د اعني

الداخلتان من جهة معادلتين لقائمتين لان ه ح ب

مساويه ا ح ط فا ح ط د ط ح المتبادلتان متساويتان

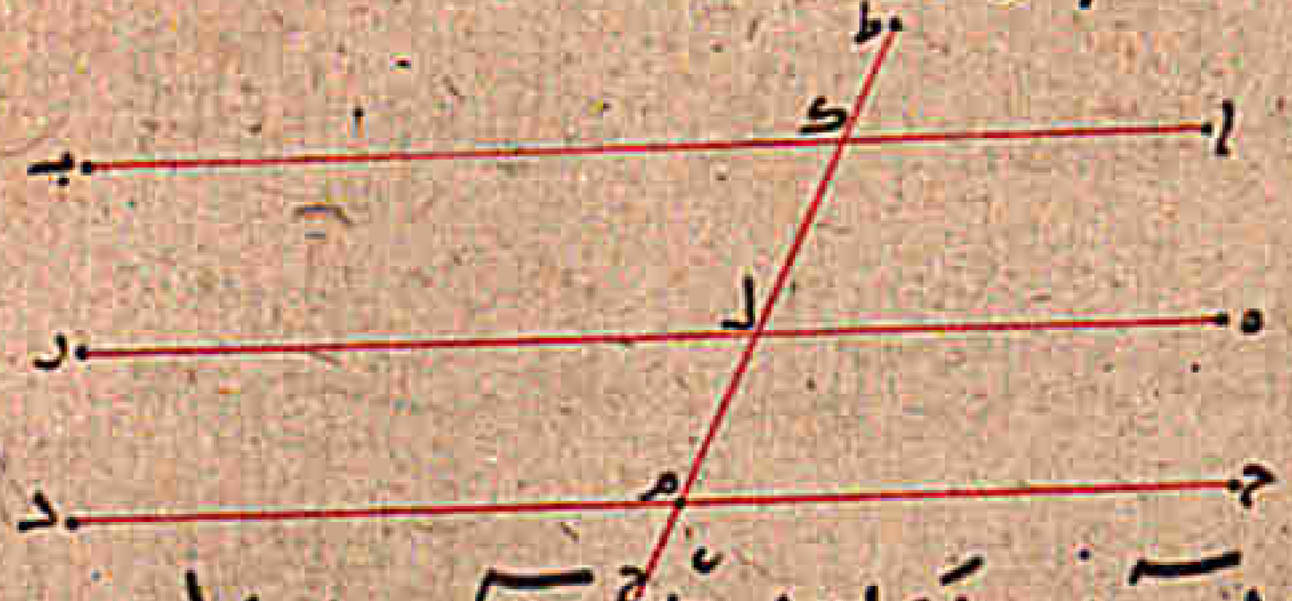
كط

ولان ب ح ط مع اح ط ایضا مساویه لقائمتین فاذا
کانت اح ط مع د ط ح مساویه لقائمتین کانت
اح ط مساویه د ط ح المتبادلة ٭ فان کان
الخطان متوازیین فالزاویتان المتبادلتان والداخله
والخارجه التي تقابلها متساویتان والداخلتان
في جهة
واحدة
مثل قائمتین

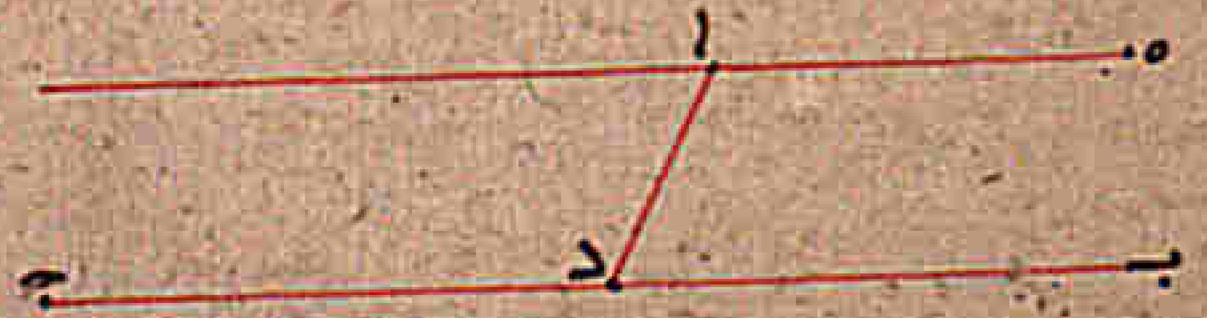


فنقول ان اح ط مثل د ط ح والا فلیکن اح ط اعظم
فب ح ط د ط ح انقص من قائمتین فیلتقی الخطان من
جهتیهما وهما متوازیان هذا خلف فاذا د ط ح

مساویه لـ ا ح ط اعني ب ح ه الخارجه و ح ط د ب ح ط
مساویتان معا لقائمتین ٭ الخطوط الموازیه
لخط واحد متوازیه مثل اب جد ه ز لا تتقاطع
اذا وقع علی
الثلثه فتقطع
نقط ك ل م



كانت زاویه ا ك ل مثل مبادلتها ك ل ز وهي مثل
مقابلتها ل م د فا ك م مثل مبادلتها د م ك
فاب جد متوازیان ٭ نرید ان نخرج علی نقطه
معلومة
مثل الخطا
موازیا

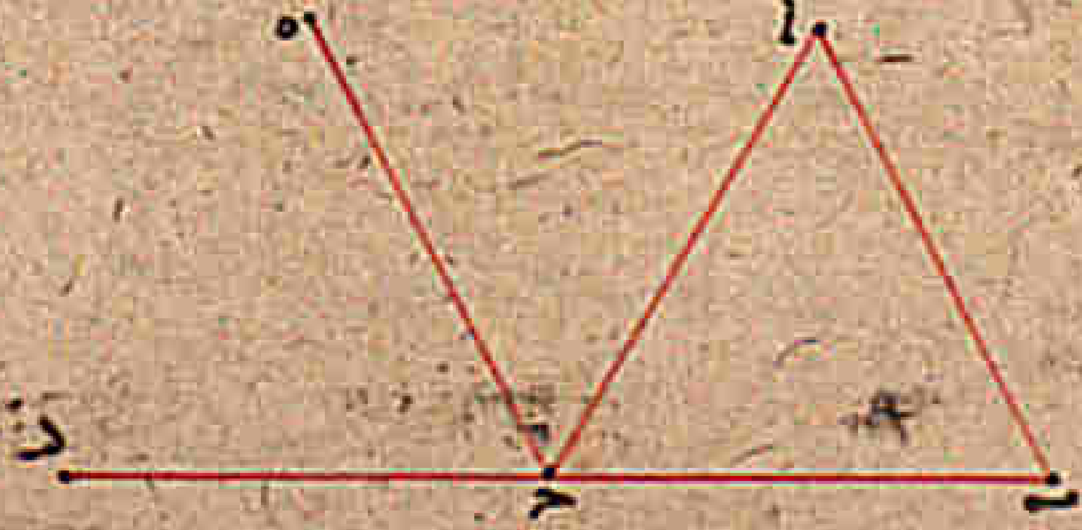


لا

الخط مثل ب ج مخرجا الى غير نهاية في الجهتين ونخرج
منها الى ب ج خطا كيف ما وقع وهو ا د و ب ع
ا فزاوية مثل ا د ج ب على التبادل وهو ه ا د فنخرج
الخط في الجهتين وهو ه ا فقد عملناه

مب
لب

كل مثلث وهو ا ب ج فان الزاوية الخارجة منه
مثل الداخلتين
اللتين تقابلانها
وزوايا المثلث
مساوية لقائمتين

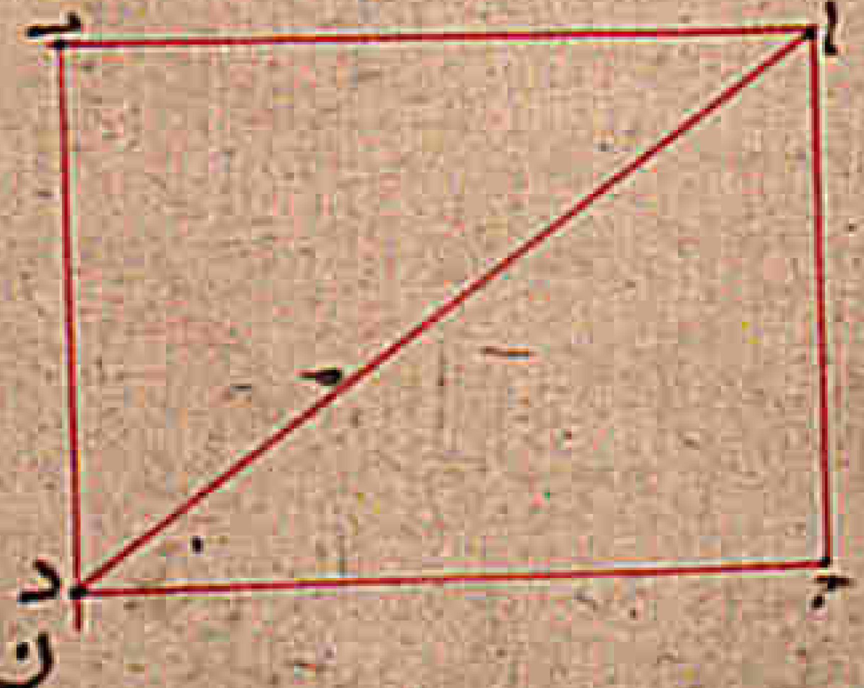


فلتكن الخارجة ا ج د ولنخرج من ج في جهة
ا خطا ج ه موازيا لـ ا ب فتكون زاوية ا ج ه مثل

مبادلتها ب ا ج وزاوية ه ج د كمقابلتها الداخلة
ا ب ج ويكون جميع ا ج د مثل زاويتي ا و ب وزاو يه
ا ج ب مع ا ج د مثل قائمتين وكذلك مع زاويتي ا و ب

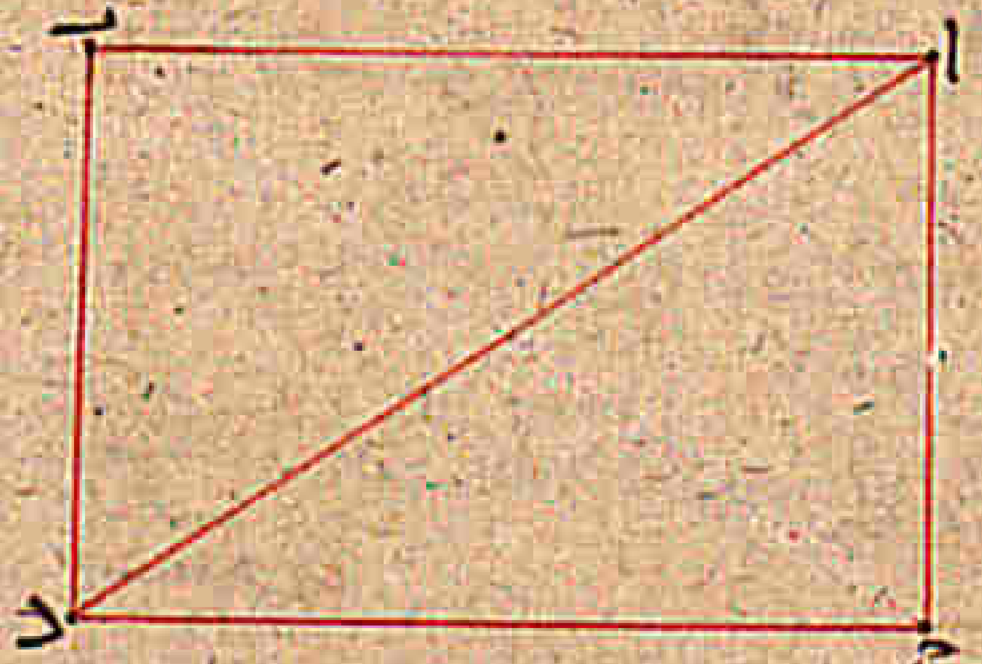
مج
لج

الخطوط الواصلة بين اطراف الخطوط المتوازية
المتساوية متوازية متساوية مثل خطي ا ج ب د
بين خطي ا ب ج د فلنصل ا د فتكون ضلعا
ب ا ا د من مثلث
ب ا د مثل ضلعي
ج د د ا وزاويتاهما
المتبادلتان



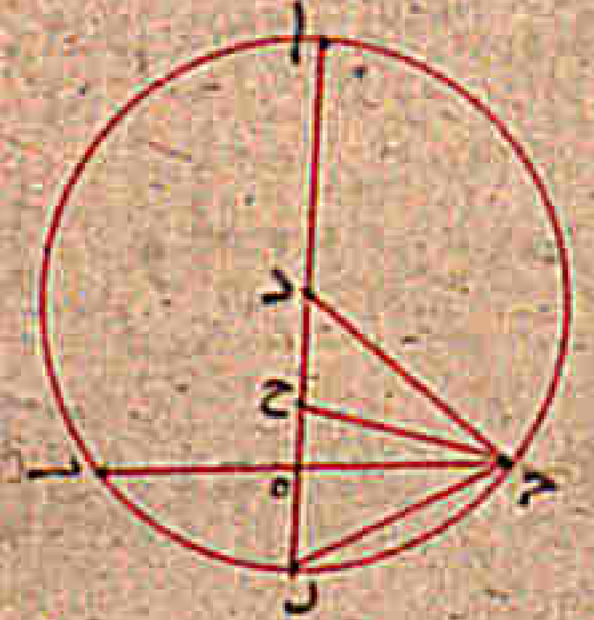
بين متوازيين متساويتان فالقاعدتان متساويتان

وايضا متوازيتان لان زاويتي ج ا د ب د ا المتناظرتين
متساويتان وهما متبادلتان ه السطح المتوازي مد
الاضلاع مثل ا ب ج د اضلاعه وزواياه المتقابلة لد
متساوية والقطر
مثل ا د ينصفه لان
زاوية ا د ب مثل ب ا د لتبادلهما
د ا ج وكذلك



ا د ج مثل ب ا د وقاعدة ا د مشتركة فسائر
الزوايا والاضلاع المتناظرة وهي المتقابلة متساوية .
والمثلثان متساويان والقطر ينصفه ه ٥
كل سطحين متوازيي الاضلاع مثل سطحي ا د و ج ز مه له

لكن ه و ب في ز ه مثل ز و بل ا ج ب في نفسه فب د مثل ب ج
فب ج وتر المعشر ٥
د ه عمود من المركز الى وتر المخمس وهو ج ب فهو ينصف
وتر المعشر والمسدس ونخرجه الى د ونصل د ج ج ز
فنقول ان د ه
ليس مساويا
لـ ز ه والا



فد ج مثل ج ز
وتر المعشر ولا اقصر منه والا فج ز اطول من ج د
هذا خلف فـ ز ه اطول فنأخذ منه ه ح مثل
ه ز ونصل ج ح ونقوس ا ج اربعا مثال ح ز فزاويه

اد جـ اربعة امثال جـ د ز فزاوية د مثلا زاوية د ز جـ
و د ز ح مثلا زاوية ز د جـ اعني جـ ح ز فـ ز ح مساو
لـ ح جـ و ح ه لـ ه ز فجميع د ز ز جـ ضعف د جـ ه جـ
ف ه د نصف وتر المعشر فهو مقسوم على ذات
وسط وطرفين واطوله عمود المثلث ٥
جـ ب وتر المخمس و ا ح وتر زاوية فمربعهما جميعا
خمسة امثال مربع نصف القطر ولنفصل ا ب

القطر جـ ب على ه
ونصل جـ ز والمركز
د و جـ ب مربعه
مثل مربع د ز ح و ا جـ ز مربعهما اربعة

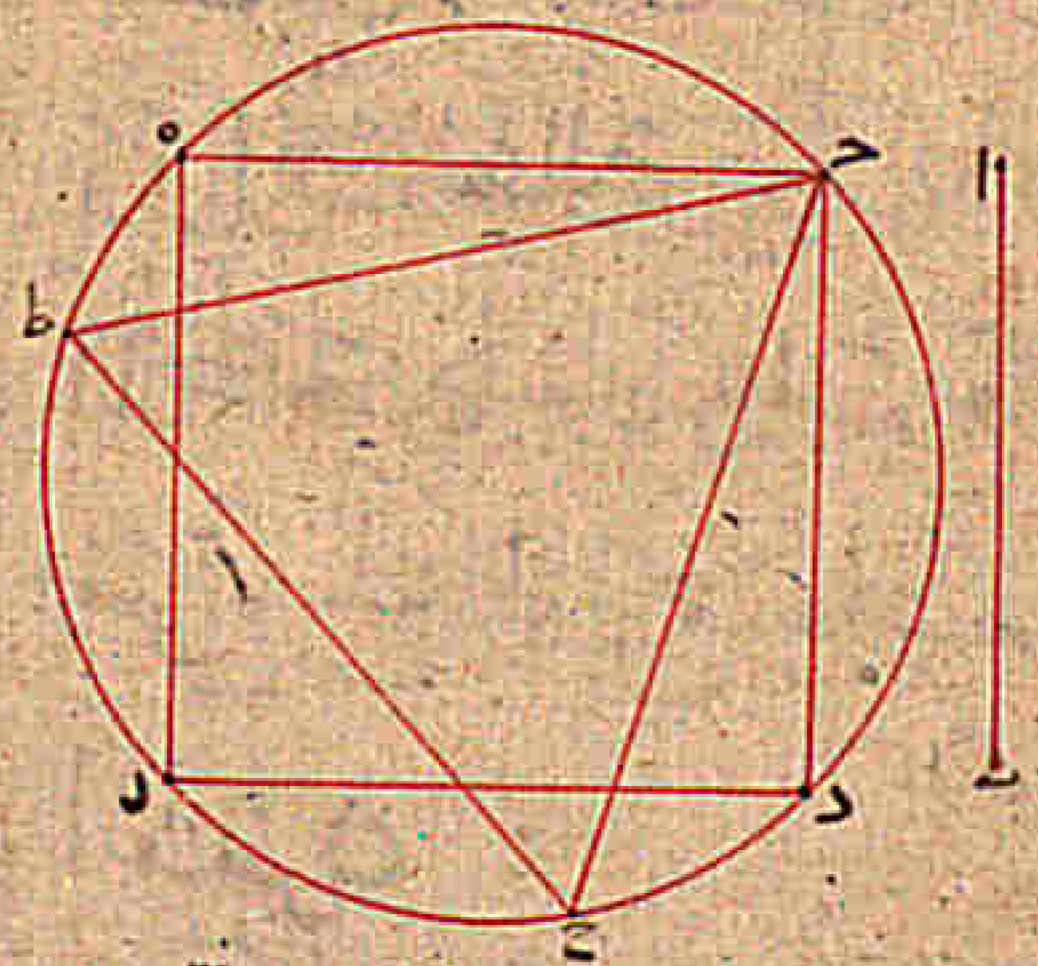
امثال مربع د ز فنزيد عليهما مربع د ا وتر
المسدس تكون مثل ا جـ جـ ب كل في نفسه
وذلك خمسة امثال مربع د ا وتر زاوية المخمس هو ضلع
المكعب كما تبين فمربع ضلع المكعب
ومربع ضلع المخمس جميعا خمسة امثال مربع نصف
القطر ٥
مثلث ذي الثمان قواعد وسطح المكعب يحيط
بهما دائرة واحدة في الكرة مثل جـ سطح المثلث
نحو د ز المربع وقطر جـ واذا كان مربع جـ د
اربعة امثال مربع ه ط ح ثلثه ومربع جـ ه

اثنان كما تبين ولكن اب قطر الكرة ونبين ان مربع

اب مثل ونصف

مربع قطر الدائرة

كما قيل فيكون



مربع اب ستة

ومربع جه اثنان

لذلك فيكون مربع اب ثلثة امثال مربع

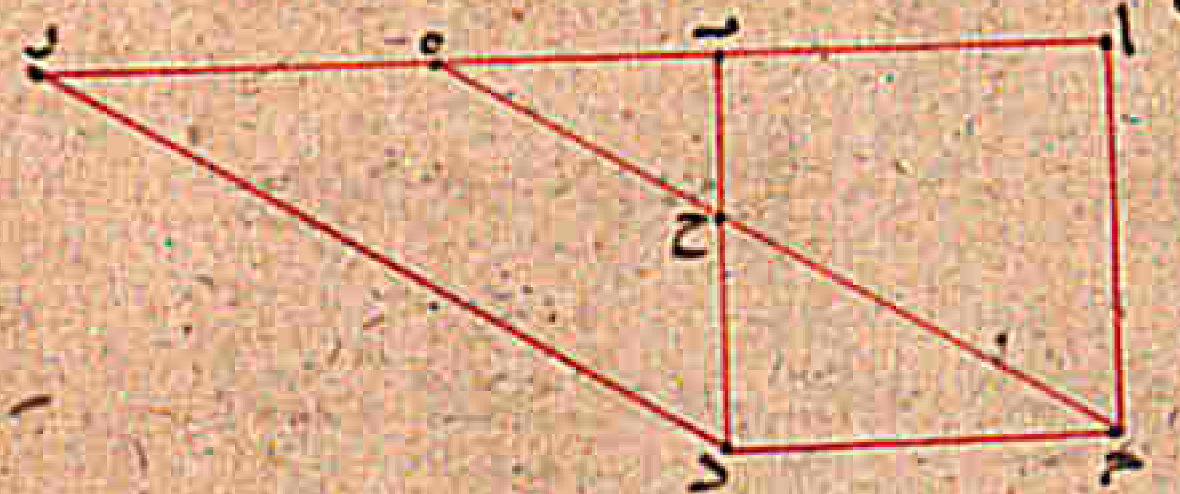
جه فجه ضلع المكعب ويكون مربع

ضلع المثلث ثلثة فمربع اب ضعف مربع طج

فطج ضلع ذي ثمان قواعد ٥

اذا كانت قاعدتهما واحدة مثل جد وكانا فيما

بين خطين متوازيين



مثل جد از فهما

متساويان لان

اجب د المتوازيين

بين متوازيين متساويين وكذلك ابجد اعني

ه ز و ب ه مشترك فضلعا ه آ اج متساويان

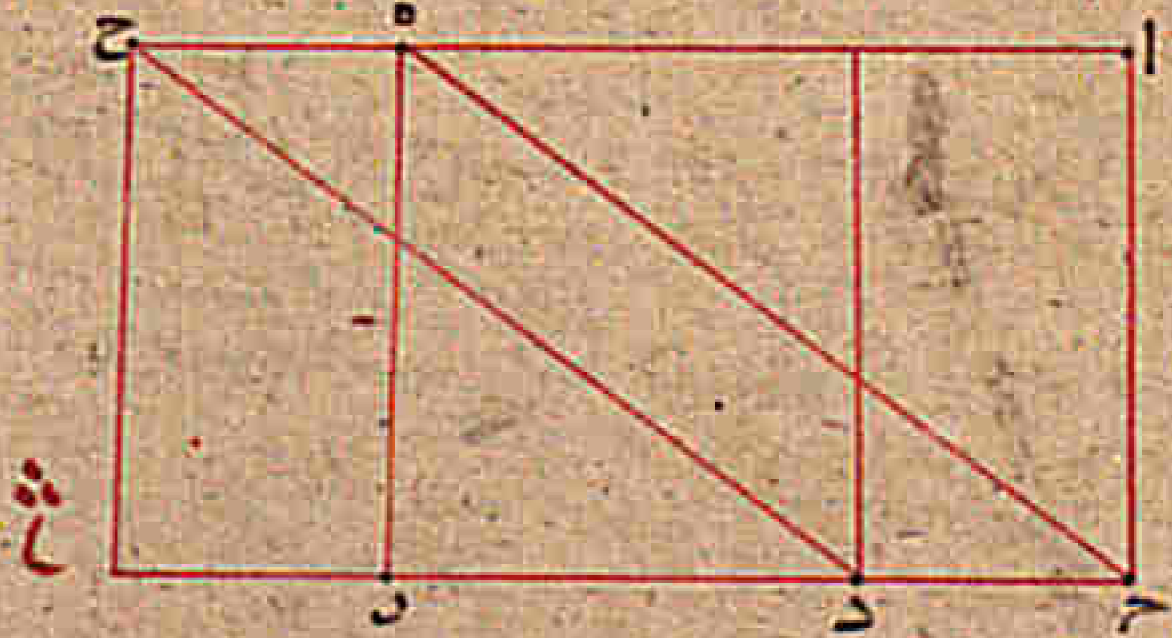
لنظيريهما زب ب د وزاوية ز ب د الخارجة مثل

ه آ ج الداخلة فهما متساويتان فالمثلثان

متساويان فيسقط منهما مثلث ب ه ح يبقى

المنحرفان متساويين ويضيف اليهما مثلث

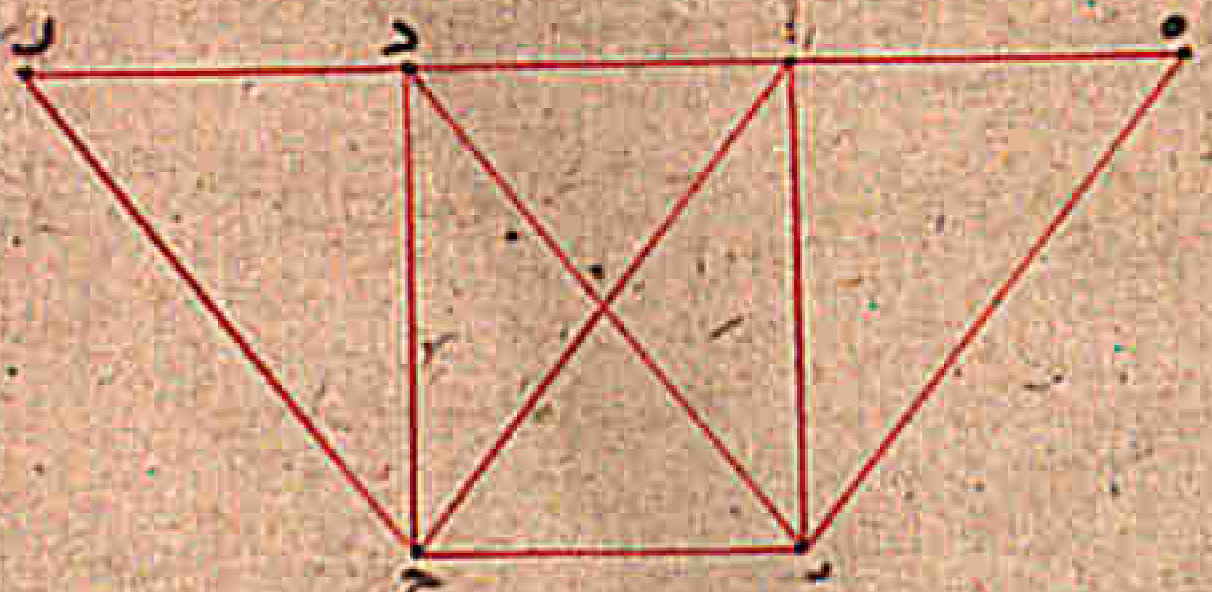
جح دائما فيصيرا متساويين فموازي اب جد مثل
مو
لو متوازي زه جده وكذلك ان كانت على
قواعد متساوية وفي خطين متوازيين مثل سطحي
اد وزح ونصل اه جه دح فسطحا ادحز يساوي



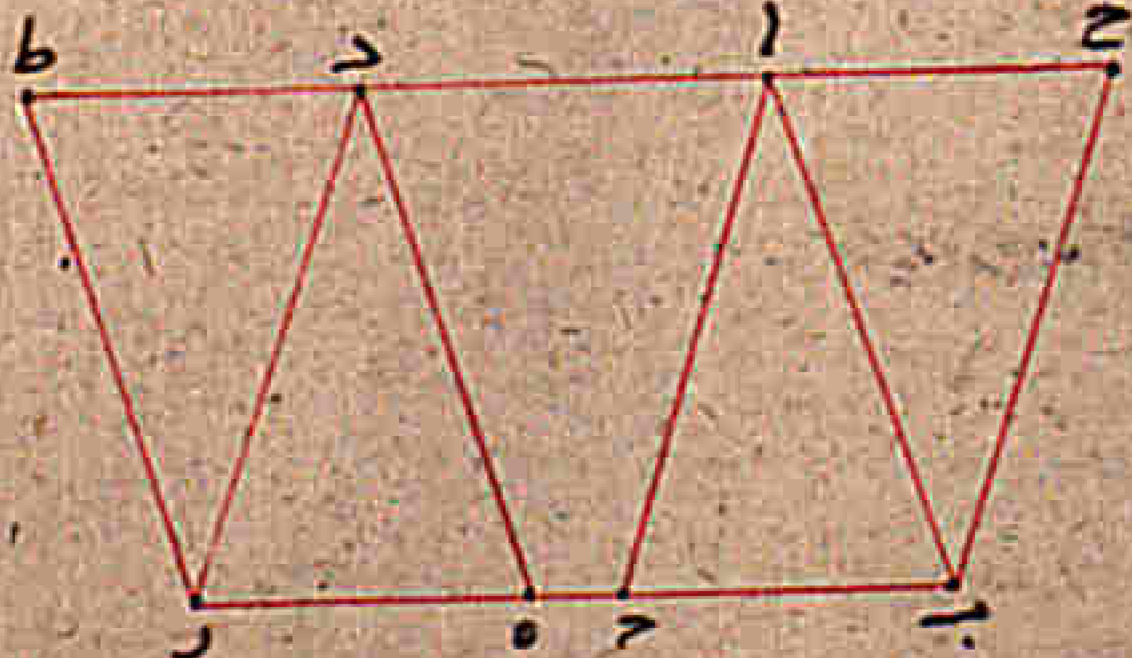
كل واحد
منهما
سطح جح
فهما متساويان

مز
لز وكذلك المثلثان على قاعدة واحدة وفي
متوازيين مثل مثلثي ابج ودبج على بج
وبين بج ه ز فلنخرج اه دز كل واحد منهما مثل

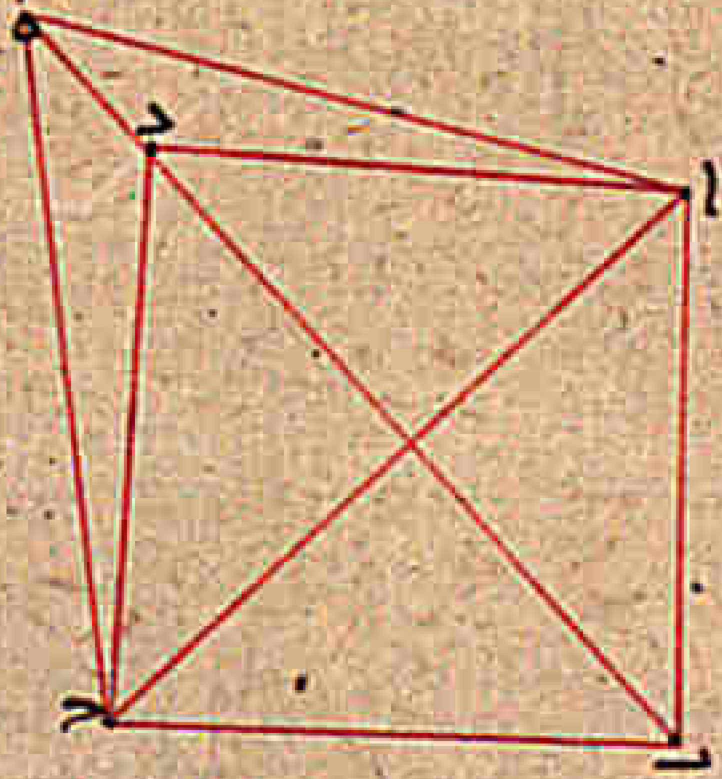
بج ونصل ه ب جد
فيكون سطح
ه ج وسطح ب ز
متوازيي الاضلاع



وكل واحد من المثلثين نصف كل واحد من المتوازيي
الاضلاع المتساويين المنصفين بالقطر فهما متساويان
مح
لح وكذلك اذا كانت قواعد متساوية بان تتمم
كذلك سطحيهما
المتوازيي الاضلاع
فيكون المثلثان
نصفي متساويين

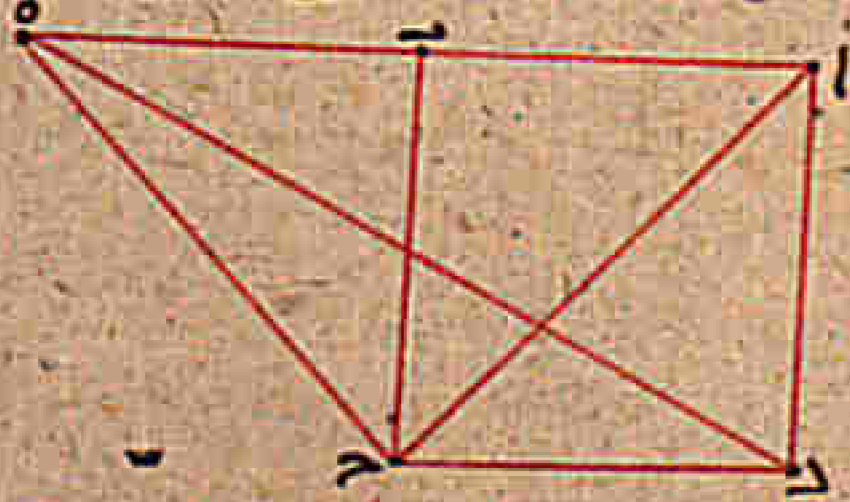


مط لط فان كان المعلوم من مثلثين ايهما على قاعدة



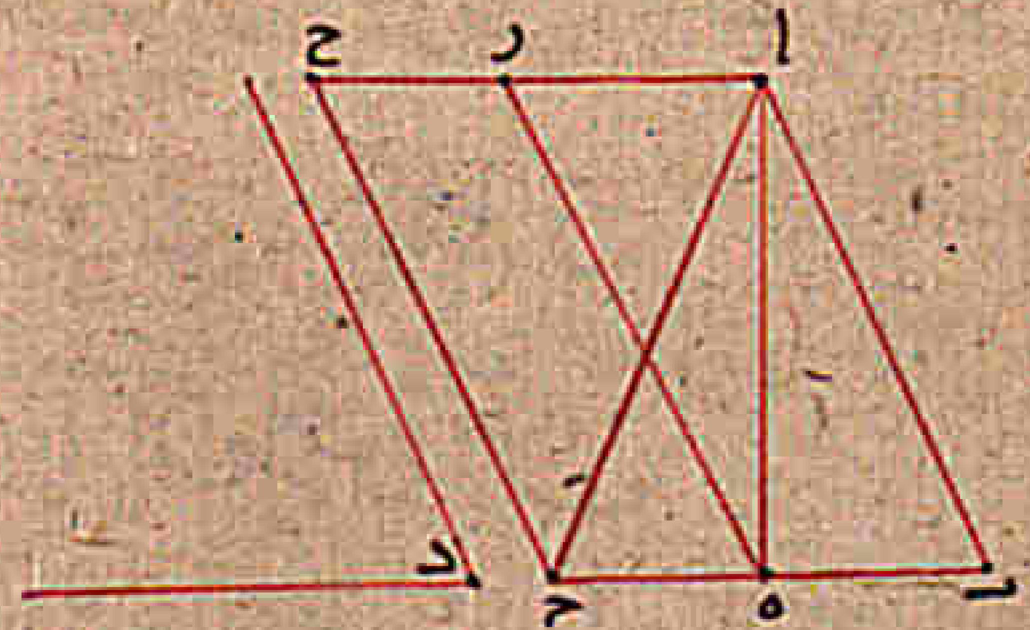
واحدة ومتساويين فهما
في متوازيين والا فليكن
ا ارفع حتى يكون الموازي
لب ج اه لا اد ونصل
ده فيكون اب ج ب ه ج متساويين ويكون
ب ه ج مثل ج ب د الكل مثل الجزء هذا خلف ⁂

نا ما فان كان سطح متوازي الاضلاع ومثلث على قاعدة



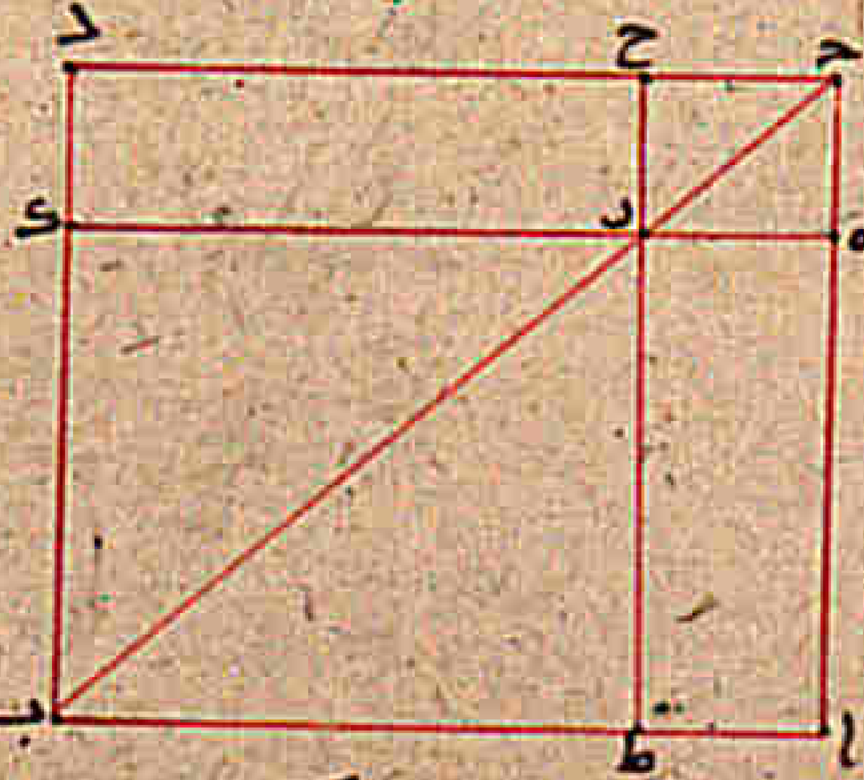
واحدة كذلك فالمثلث
نصف السطح لان قطر
السطح وهو ا د ينصف على

تلك القاعدة بعينها مثلثا مساويا لذلك المثلث وهو
نب ع مب نصف السطح ⁂ نريد ان نعمل سطحا متوازي الاضلا
مساويا لمثلث معلوم وله زاوية مساوية لزاوية
معلومة وليكن المثلث ا ب ج والزاوية د
فنجيز على ا خطا



ا ح موازيا لب ج
بلا نهاية ونصف
ب ج على ه ونعمل
على ه زاوية ج ه ز مثل د وه ز يقطع ا ح على ز
ونتمم سطح ز ج متوازي الاضلاع وهو المطلوب
ونصل ا ه فمثلث ا ه ج نصف سطح ه ح ونصف

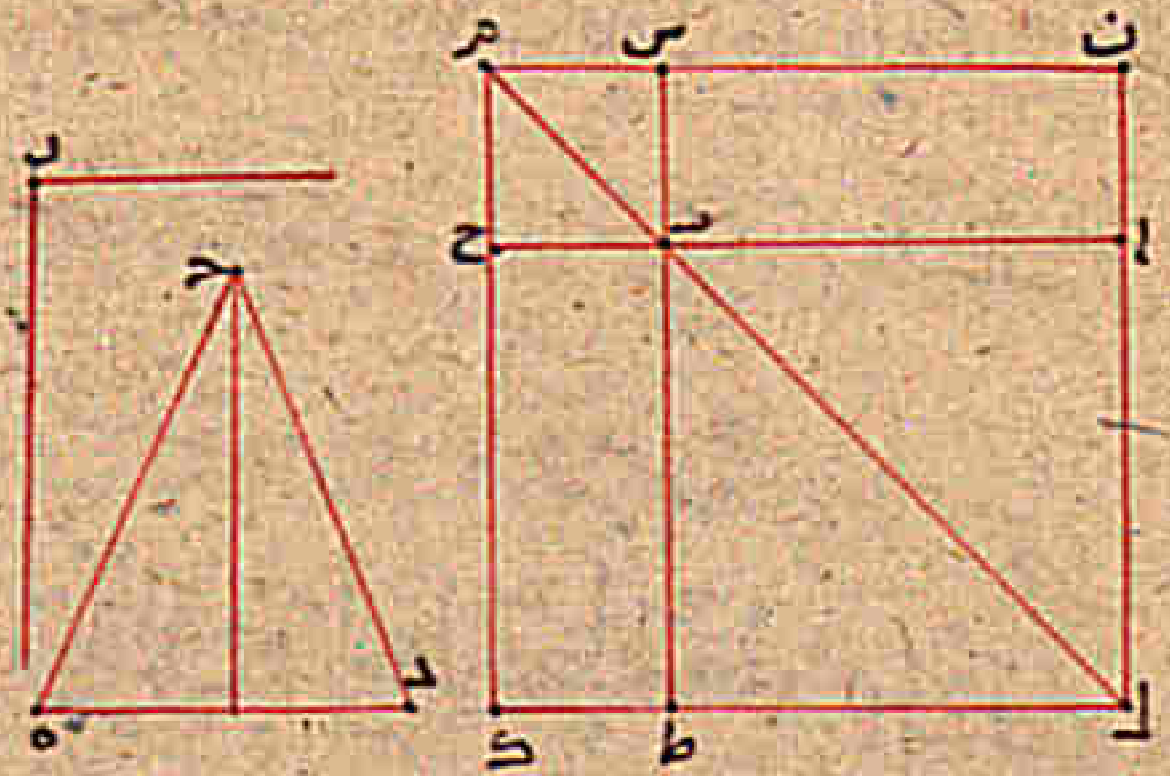
مثلث ابج لان مثلثي اب ه اه ج على قاعدتين
متساويتين وفي متوازيين فهما متساويان
فسطح ه ح مساو لـ ابج وزاوية ه منه مثل زاوية د
مب كل سطح متوازي الاضلاع كـ ابجد يكون عن
مج جنبتي قطره سطحان متوازيا الاضلاع من خطين



مستقيمين يتقاطعان
على القطر متوازيين
للاضلاع فهما متساويان
وليكن القطر جب
وليتقاطع عليه ه ك ح ط على ل نتممهما آل ل د .

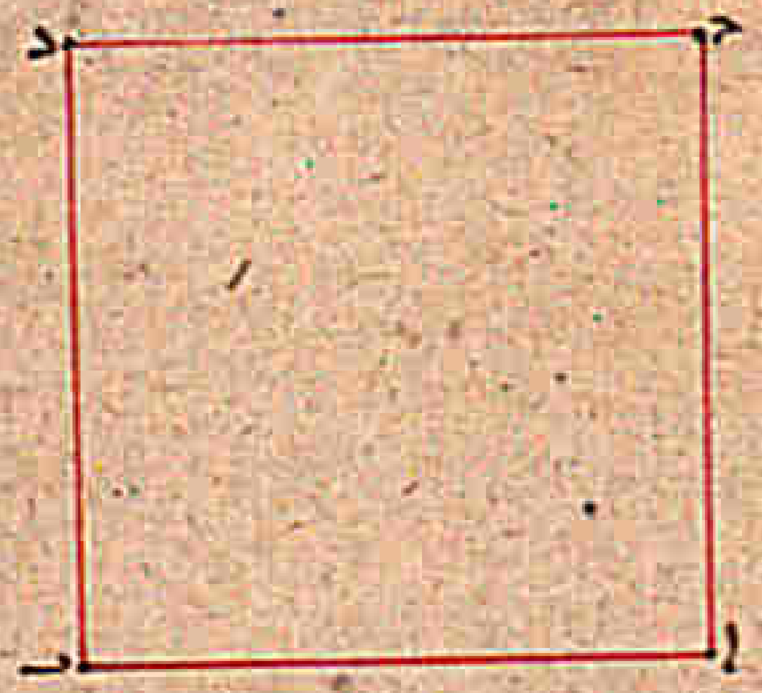
متساويان لانك تعلم ان مثلثي كل متوازي الاضلاع
فيه متساويان فاذا طرحت من مثلث ب آ ج مثلثي
ج ه ل ن ط ب بازاء آ ح ج ل ك ب من ح د ب بقي
المتممين متساويين ٥
مد نريد ان نعمل على خط معلوم وهو اب سطحا متوازي
مد الاضلاع مساويا لمثلث ج د ه المعلوم واحدى
زواياه مثل زاوية ز فلنخرج ب ح على الاستقامة
مثل نصف د ه ونعمل عليه متوازي الاضلاع
مساويا لـ ج د ه وزاوية ب منه مثل ز وهو
سطح ب ط ك ح ونخرج ك ط ا ل موازيا ومساويا

لآ ب ج ونتمّم سطح ا ح ل ك فلانّ زاويتي ك ه ا د



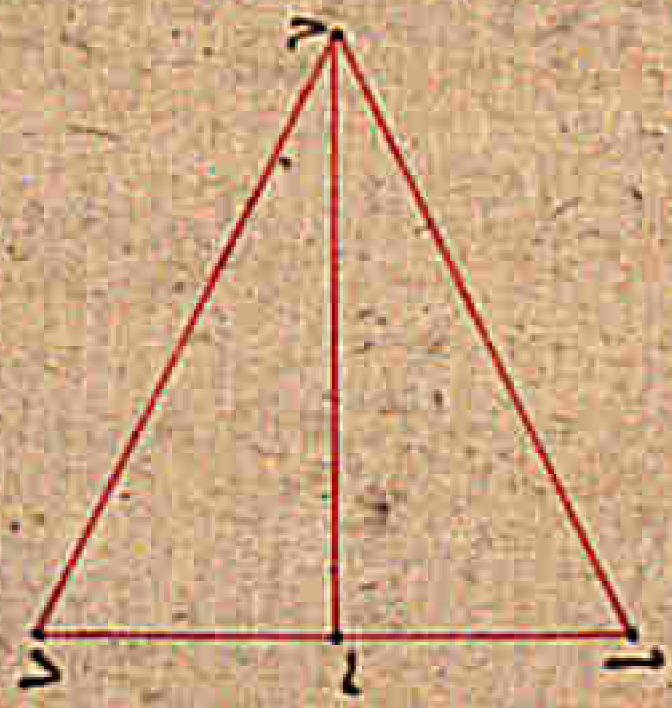
الخارجة
اعظم من زاوية
ك ل ب فزاويتا
ك و ك ل ب
اصغر من قائمتين
فخطا ك ح ل ب يلتقيان فليكن على م ولنتمم
كم نم ل ونخرج ط ب ا ل س وط ح ستتمان فهما
متساويان فاس مثل ج د ه وزاوية ا ب س مثل ط ب ح
اعني ب ه ● نريد ان نعمل على ا ب مربعا قايم ند
الزوايا متساوي الاضلاع فنقيم عليه ج ا عمودا مو

مساويا له ونخرج ج د مساويا وموازيا لا ب ونصل
د ب فقد عملنا
لان ا ب ج د
متساويان
متوازيان



ووصل بينهما ا ج ب د فهما متساويان و ا ج
مثل ا ب فب د مثل ا ب وزاوية ا قائمة فزاوية
ج وساير الزوايا التي في كل جهة واحدة قائمة ❊
نه مربع وتر الزاوية القائمة من المثلث القائم
مز الزاوية مثل مربع وتر الزاوية القائمة من المثلث
ب ج مثل مجموع مربعي الباقيين اعني ا ب في نفسه

الوتر فزاويتيهما قايمه ولنخرج اد على اج عمودا



ومساويا لاب ونصل
جد فيكون جاب في نفسه
واب في نفسه واد في
نفسه اعني جاب في نفسه
مثل جد في نفسه فجد مثل جب فالمثلثان
متساويان وزاويتا المساطرتان متساويتان
فزاوية جاب قايمه لان المثلثين متساويان
وذلك ما اردنا ان نبين

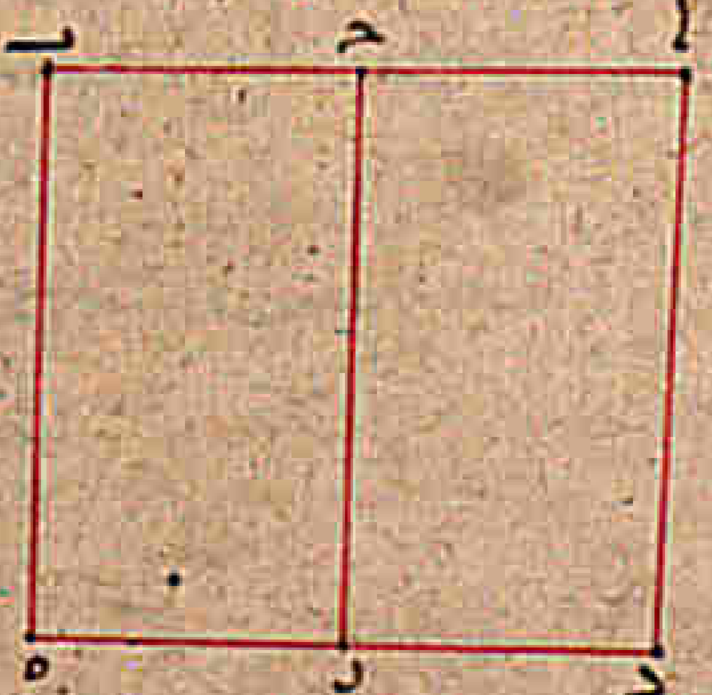
تمت المقالة الاولى
من اقليدس

المقالة الثانية من اوقليدس

بسم الله الرحمن الرحيم وبه ثقتي
المربع وكل سطح قايم الزوايا يحيط به الخطان
المحيطان بالزاوية القايمة وضرب احد الخطين
المحيطين بها في الاخر هو تكسيره والسطحان
المتممان عن جنبتي القطر مع احد السطحين
المتصفين بالقطر مجموعه يسمى العلم ● خط اب ج
قسم كيف اتفق بنقطتي
د ه نضرب اب في كل
ب ج كضربه في واحد
واحد من اقسامه برهانه
انا نخرج بز عمودا

مساويا لاو ونتمم سطح ب ح ح ز متوازي الاضلاع
قايم الزوايا ونخرج د ط ه ك موازيتين ب ز
اعني أ ب في ب د هو ب ط و د ط اعني ب ز بل أ ب في د ه
هو د ك وكذلك ه ك اعني أ ب في ه ج هو ه ح
وجميع ذلك مثل ب ح اعني ب ز اي أ ب في ب ج كله ث

أ ب قسم كيف ما
اتفق على نقطة ج
فا ب في كل قسم منه
مجموعا مثل أ ب

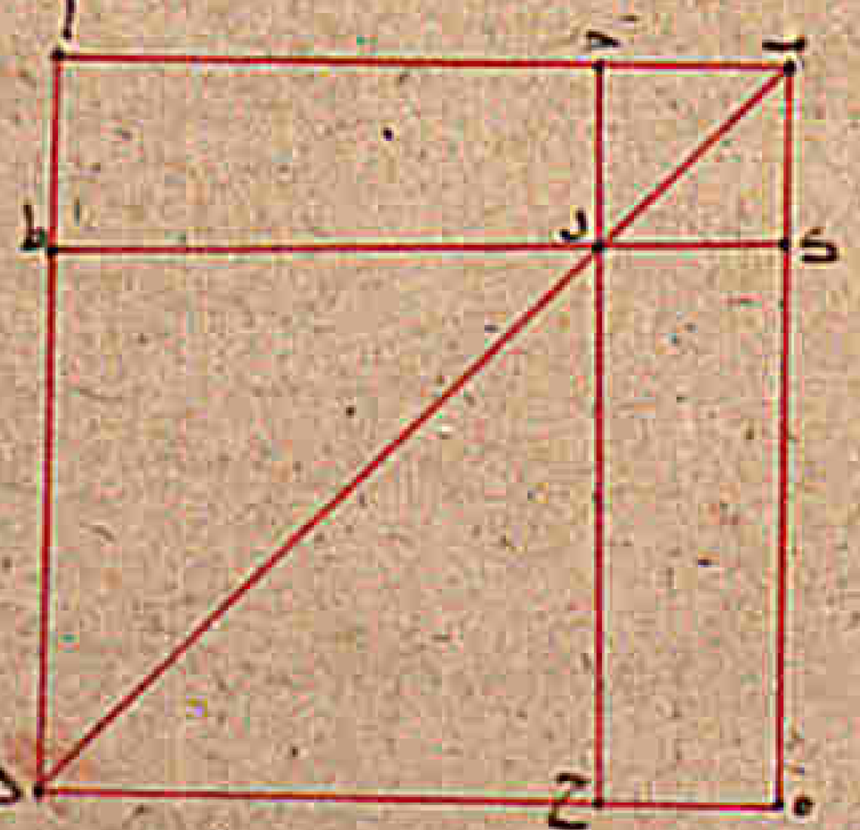


في نفسه ولنعمل عليه مربع أ ب ه د ونخرج
ج ز موازيا لـ ا د فان ضرب أ د اعني أ ب في أ ج

و ج ه من ج ز اعني أ ب وهو مثل أ ب في نفسه ه ث
أ ب قسم بقسمين على ج فضرب أ ب في احدهما وليكن
ج ب الذي هو أ ب في ب ه المساوي لـ ج ب
مساو لضرب أ ج في ج ب و ج ب الذي ضرب فيه
أ ب في نفسه

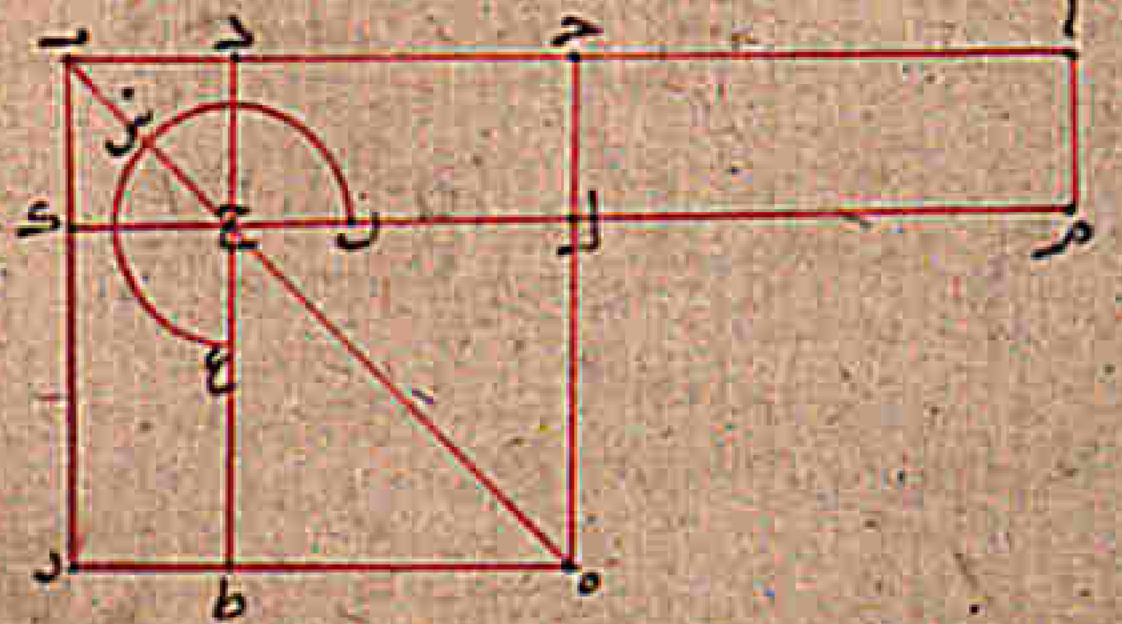
لان د ب هو
مضروب ه
د اعني ب ه
اعني ج ب في نفسه و أ د مضروب أ ج في ج د
اعني في ج ب ه أ ب قسم على ج كيف اتفق
فا ب في نفسه كا ج في نفسه و ج ب في نفسه

وآج في ج ب مرتين ولنعمل على اب مربع اب ده
ونخرج قطر ب د وخط ج ح موازيا لـ آد يقاطع
القطر على ن وط ن ك موازي اب فلأن زاوية آ
قائمة تكون جميع الزوايا التي في السطوح
ذوات الاضلاع الاربعة قائمة لأن بعضها



خارجة مقابلة
وبعضها داخلة
باقية من القائمتين
ولأن سـا في
اب آد متساويان
فزاويتا اب د اد ب متساويتان وزاوية

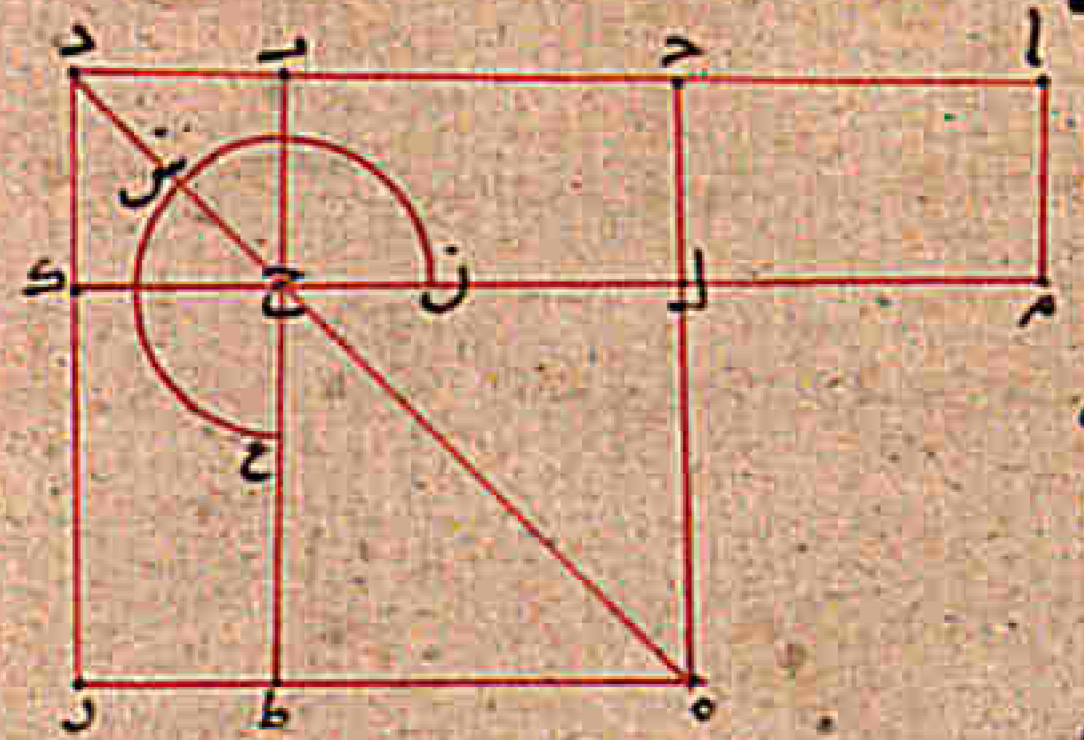
آ قائمة فهما نصفا قائمة يبقى ج ز ب نصف
قائمة فكذلك في ساير المثلثات ويبقى ج ز
مساو لـ ج ب وط د لـ ط ز ويكون مربع ك ح
من ج ب في نفسه ومربع ط ح من ط ز على آد
في نفسه ومتمما آز ز ه متساويان فهما ضعف
٥ اد في ج ز وجميع ذلك هو مربع آه ن اب
نصفين على ج



ومختلفين
على د فضرب
احد المختلفين
في الآخر على اد في د ب والفضل على ج د في

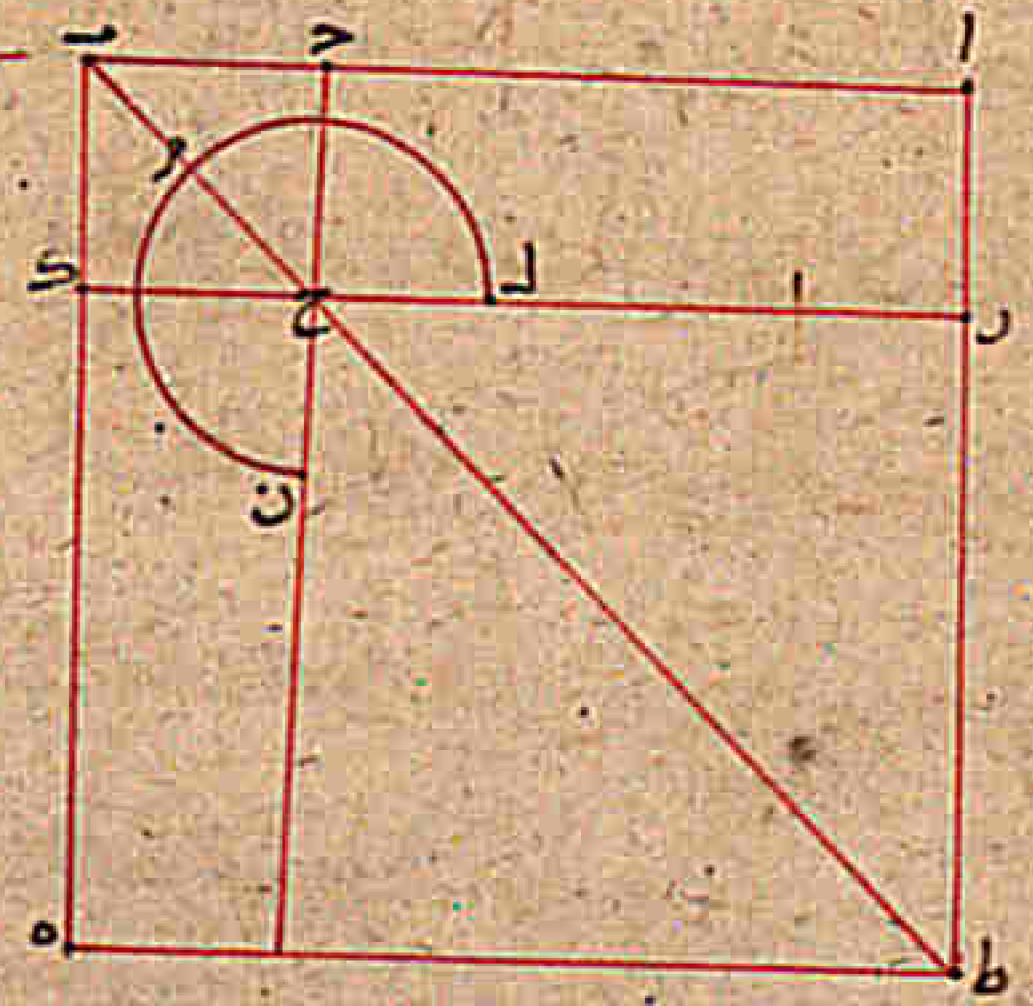
نفسه مثل ج ب النصف في نفسه فلنعمل على
ج ب مربع ج ب ز ه ولنخرج د ط موازيا لجه
ولنخرج القطر يقاطعه على ح و ك ح ل موازيا لا ب
بلا نهاية وعلى ا عمود ا م فيقطع لا محالة خط
ك ح ل المخرج بلا نهاية فليكن على م فالآن ح ي
سطحان متوازيا الاضلاع على قاعدتين متساويتين
وفي متوازيين فهما متساويان و ح ح
جز متساويان فجميع نبرع العلم مثل ا ح وهو
من ا د في د ب بيان فانه لطا من ضرب ه د
في نفسه فيكون ب ه اللذي من ج ب في نفسه ز
اب بنصف على ج وزيد في طوله ب د و

كيف اتفق فجميع ا د في الزيادة والنصف في
نفسه كالنصف
مع الزيادة في
نفسه فلنعمل
على ج د مربعا كما
عملنا لجميع خطوطه
فمعلوم ان سطح



مساو لما كان الذي هو من ا د في د ك اعني ب د
ولطا من ضرب ج ب في نفسه وجميع ذلك ج ز
ح الذي هو ضرب ج د في نفسه ه اب قسم على
ج كيف اتفق فهو ب في احد القسمين ولكن

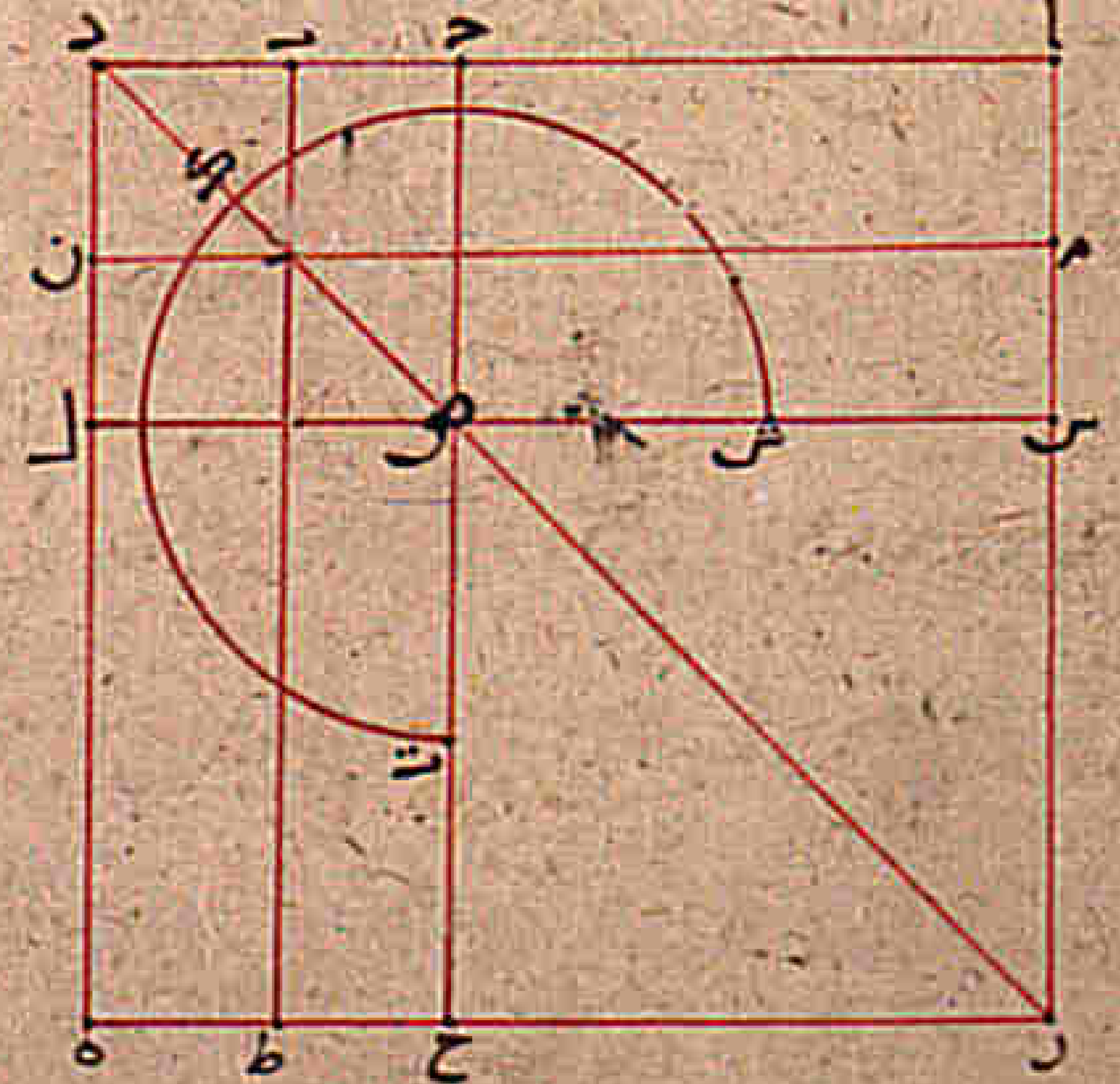
جب مرتين والاخر مثل اجب في نفسه مساويا



لاب في نفسه
وجب في نفسه
وليتم السطح
المربع كما تعلم
فاك من اب
في جـ مرة
وجه مساوله فلم ان العلم منصا فاليه حط
آب هو من اب في بجـ مرتين وطح من اجـ في نفسه
وهو مثل اب وجب كل في نفسه بعينه في
تفهم هذا الشكل ان تاخذ جك مرتين في

ح

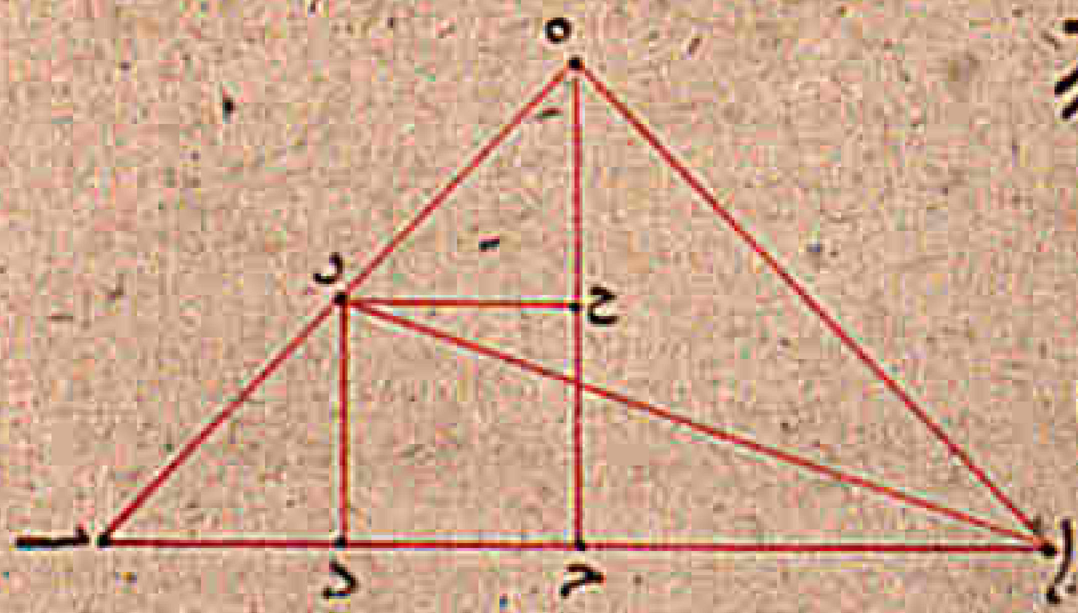
نفسه مرة من اك ومرة من جب ه اب قسم
كيف اتفق على جـ وزيد بـ في طوله بـ د مثل اجب
فاد في نفسه مثل الخط الاول وهو اب في
الزيادة اربع مرات والاطول من قسميه وهو اج
في نفسه وليعمل على اد مربعا وبجـ قطر دل وخطي



ح جب ط
على موازاة
از ومن جب
تتقاطعان
للقطر خطي
م ك ل س

على موازاة آد فمعلوم ان متممي اص صه منصفان
لان زح طط ه متساويان لما علم وكذلك ام س
فكل اثنين في جهة على قاعدتين متساويتين
وفي متوازيتين وايضا الاربع التي في جـ آ متسا وه
يضاف كل واحد منها الى واحد من الاربعة
المتممة تكون كل العلم وهو شكل ت
اربعة اضعاف آب في بج يضاف العلم الى آد فيكون
آد في نفسه ٥ ز
آب منصفين على ج ومختلفين على د فمجموع ضرب ط
المختلفين كل في نفسه ضعف النصف في نفسه
مع ضعف الفضل في نفسه فلنقم على ج عمودا

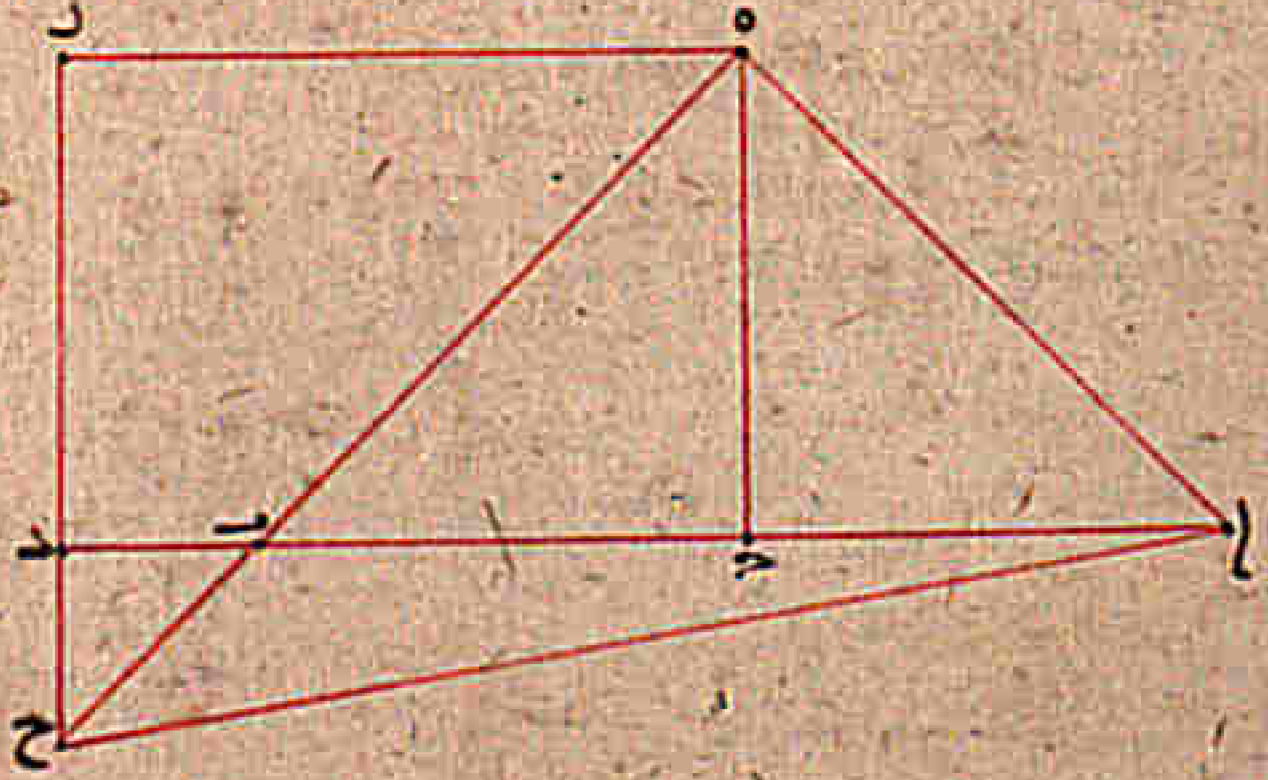
نفصل منه جه مساويا لـ آج ونصل ه د موازيا جه
يلقى به ه لان به ه عليهما على اقل من قائمتين
ويلقاه دون نقطة ه لانه ان لقيه خارجا
قطع جه الذي
يوازيه ونخرج موازيا
لـ آب ونصل زا
فلان آه ه ب
متساويان
لتساوي ضلعي



كل مثلث وزاويتي جـ قائمة وبينا آ و ب متساويتان
وكذلك زاويتا آ و ه متساويتان فكل ه

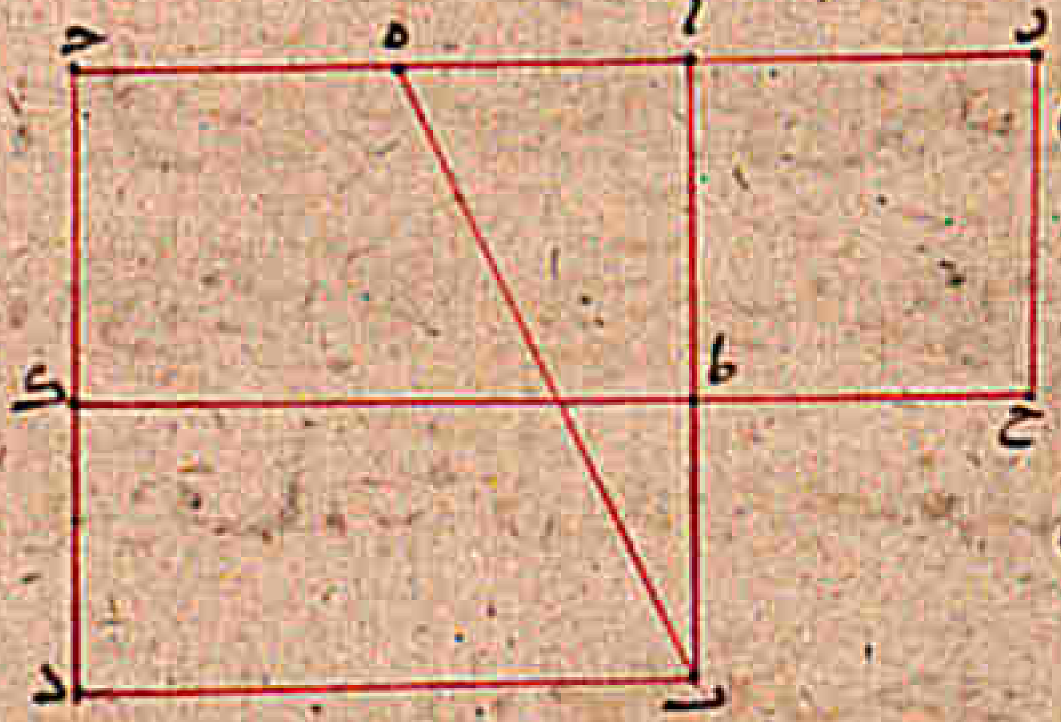
واحدة نصف قائمة وكذلك هب جب هجد فزاوية
ه قائمة فضلعاه ح ح ز متساويان وايضا
زد دب متساويان كذلك فاج ب في نفسه
ود ه في نفسه اعني ضعف اج في نفسه مثل اه ب في
نفسه وه ح ح ز كل في نفسه اعني ضعف ح ز
وهو جد الفضل في نفسه مثل ه ز في نفسه
وا ه ز كل في نفسه اعني ضعف اج في نفسه
وضعف جد ب في نفسه موازن ب في نفسه وضعف
جد ب في نفسه بل اد ب في نفسه اعني دب ب في
نفسه ۝
اب نصف على ج وزيد ب في طوله بد فاد و بد يب

كل ب في نفسه مثل جد ب في نفسه مرتين واج ب في
نفسه مرتين فلنقم على ج عمود ج ه مساويا
لاج ونصل ه ب ه ا ونخرج من ه ب في جهة د
موازيا لجد وعلى د عمودا موازيا لجد وعلى
د عمودا
موازيا
لجه فيلتقيان
لا محالة وليكن



على ز فزاوية
ز قائمة لانها مبادلة ه ج ا فزاوية ب انقص
من قائمة وه ز د قائمة فه ز د يلتقيان
وليكن على ح ونصل ح ا وه ب ح على مثل ما تقدم

وذلك لان ه ز
اعني ه ب اقل من
ا ب بذهب
ه ا يبقى ا ز اعني
ا ط اقل من ا ب



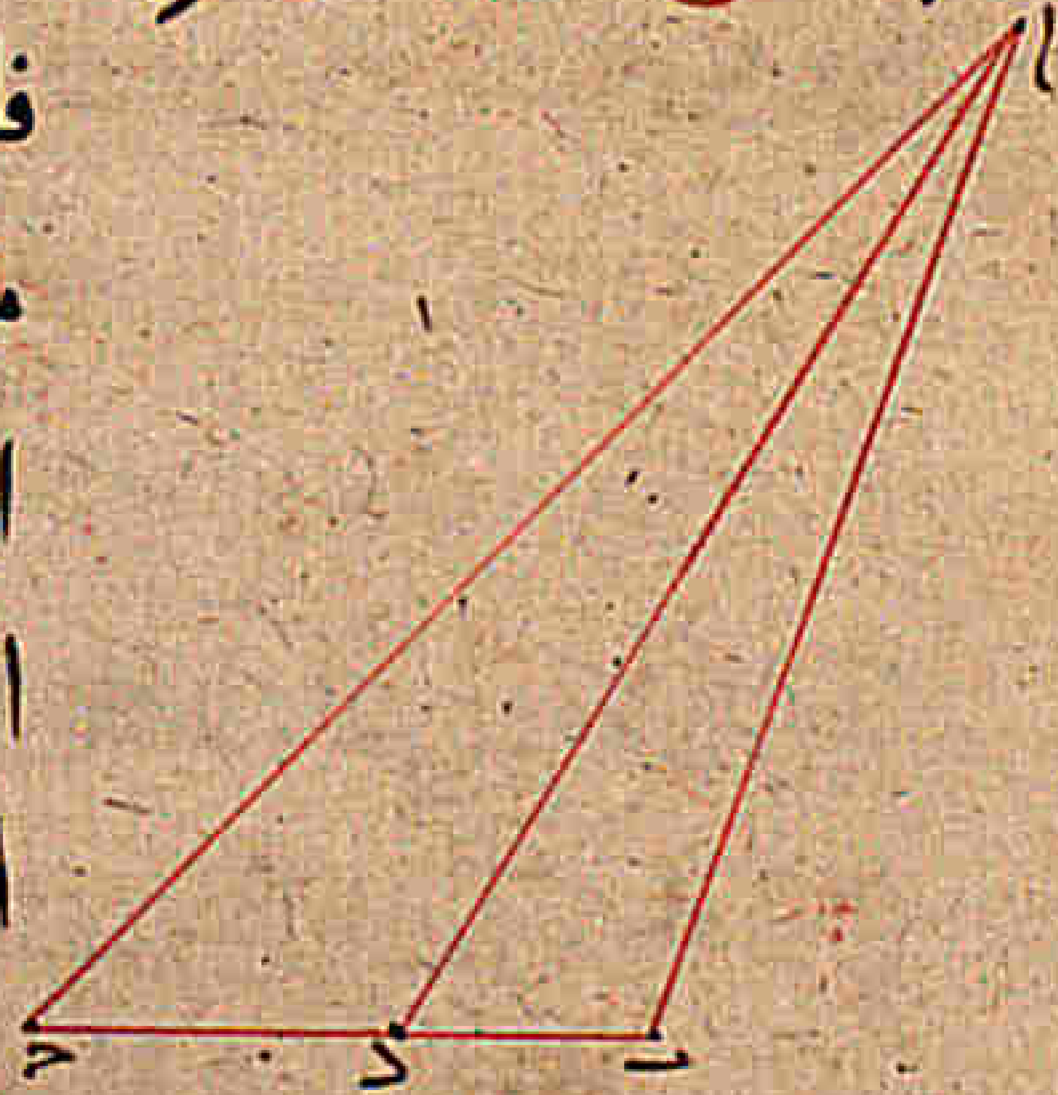
فقد قسمنا كذلك على ط ولنخرج ح ط الى ك
موازيا لـ ا ج فح ا نصف وزيد عليه ا ز فح ز ب
ز ا و ه ا ب في نفسه الذي مجموع ذلك هو ه ز في
نفسه بل ه ب في نفسه اعني ه ا ب في نفسه و ا ب
في نفسه تذهب ه ا في نفسه المشترك يبقى ز ك
مثل ا د بذهب ا ك المشترك يبقى ز ط وهو

نصف قايمة اعني د ب ح و ب د ح مقابلة ز قايمة
يبقى د ح ب نصف قايمة فلح د ب متساويان
وز د مثل ه ج اعني ح ب فز ح مثل ح د اعني
ه ز فا ه ب في نفسه وهو ضعف ا ج ب في نفسه
و ه ح في نفسه وهو ضعف ج د ب في نفسه كا ح
في نفسه لان ا ه ح قايمه وهو كا د في نفسه و د ح
اعني ب د في نفسه ٥

نريد ان نقسم ا ب قسمة تكون ضربه في احد يا
القسمين كالاخر في نفسه فلنربع عليه ا ب ج د
وننصف ا ج على ه ونصل ه ب ونخرج ه ز مساويا
له ب ونربع على ا ز مربع ا ح ط فيقطع ط ب ن ا ب

يب

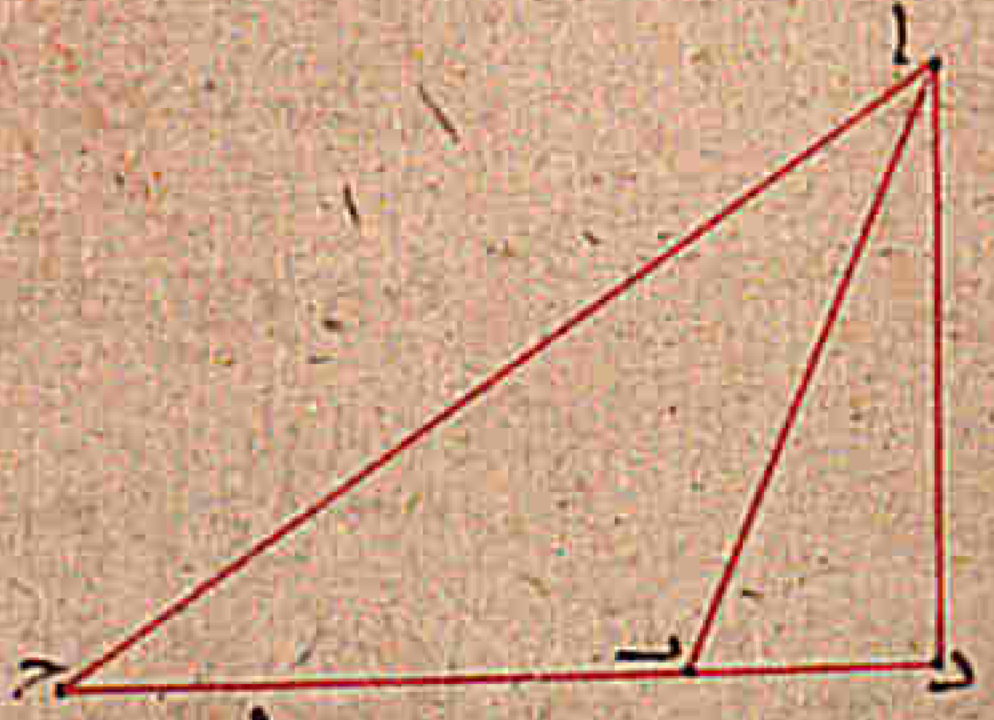
اط في نفسه مثل طا اد وهو طك اعني اجا اب في
بط ه يب كل مثلث منفرج الزاوية
فان مسقط العمود
من طرف احد الضلعين
المحيطين بها على
استقامة الخط
الاخير يقع خارجا
من المثلث وا لا



فليقع من نقطة ا على د ما بين ب و ج من مثلث
ا ب ج المنفرج زاوية ب فتكون زاوية ا د ج
الخارجة وهي قائمة اعظم من زاوية ا ب د الداخلة

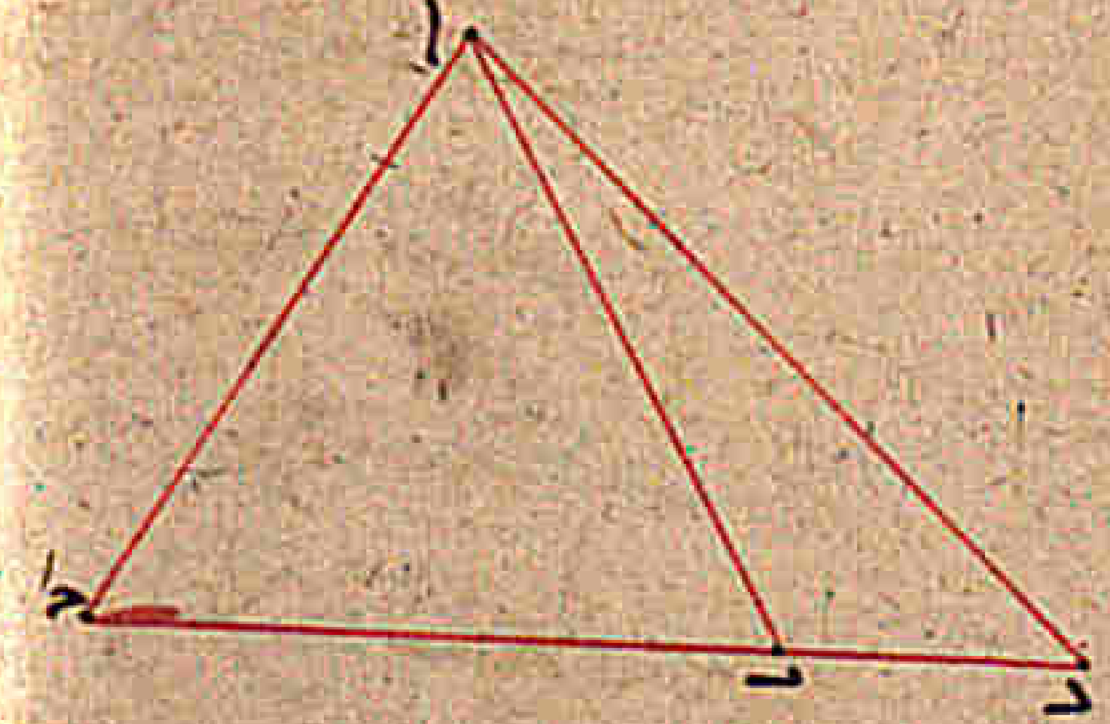
يج

وهي منفرجة هذا خلف ه يج كل مثلث منفرج
الزاوية مثل ا ب ج فان ضرب ب ج وتر منفرجته
مثل ا ج في نفسه يزيد على ضرب كلا ضلعيها في
نفسيهما اضعف
ما يكون من
ضرب احدهما كان
وليكن د ب فيما



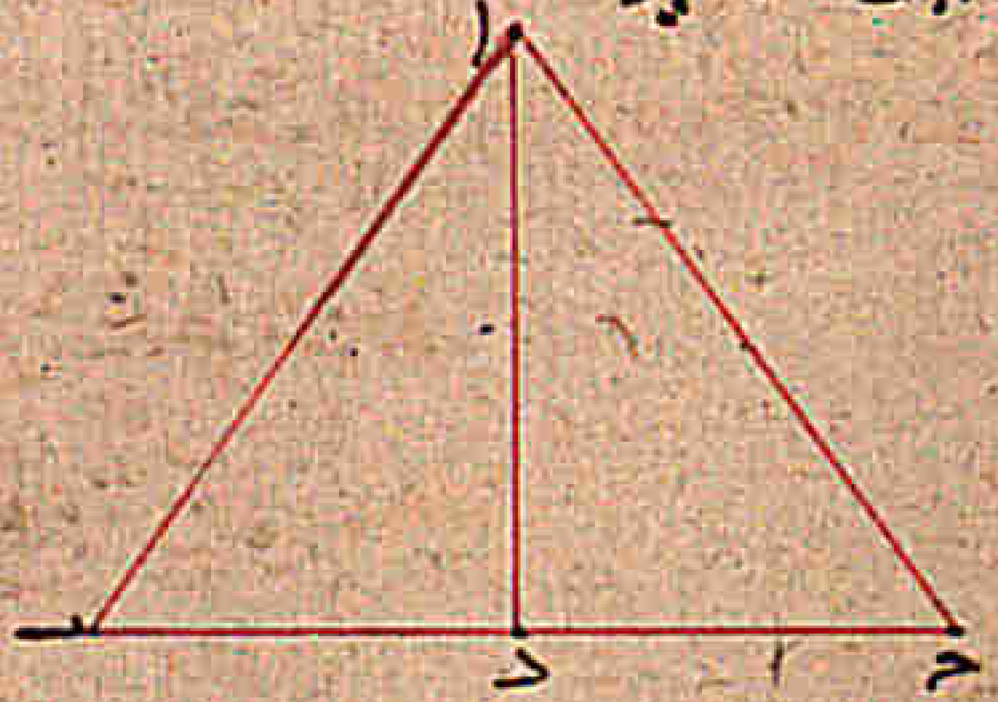
بينه وبين العمود وليكن ب د حتى يكون
ا د عمودا فلان ا ج كا د في نفسه و د ج في
نفسه و د ج في نفسه مثل د ب في نفسه و ب ج
في نفسه وضعف د ب في ب ج نذهب ا د و د ب

في نفسه بضرب اب في نفسه يبقى الفضل ضعف جب
في ب د مثل اب في نفسه و ب ج في نفسه ثم
يد كل مثلث حاد الزوايا فان كل عمود يخرج من
طرف خط منه
على وتر زاوية



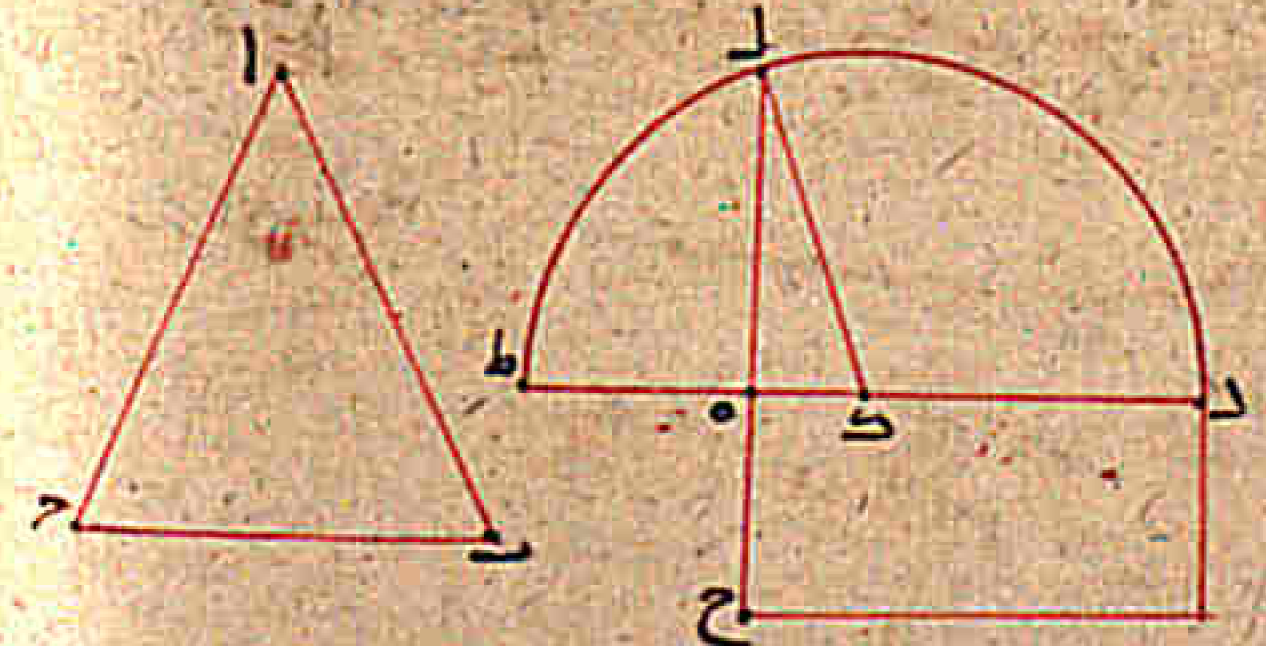
يقع داخل المثلث
والا فليقع خارجا
مثل اد فيكون اب ج الخارجة من مثلث اب د
وهي حادة اعظم من زاوية د الداخلة وهي قائمة
يه هذا خلف ه ثم مثلث اب ج الحاد الزوايا فان
مربع كل ضلع منه وليكن اج ينقص عن ضرب

الآخرين في نفسه بما يكون من ضرب احد الضلعين
وليكن ج ب فيما بين الزاوية ومسقط العمود عليه



وهو ب د مرتين
لان ب ج و ب د
كل في نفسه كضعف
ج ب في ب د
و ج د في نفسه واذا اضيف آ د في نفسه الى د ب
في نفسه و ب د في نفسه كان ذلك كله
مثل ج ب في نفسه و اب في نفسه يذهب اد في
نفسه و د ج في نفسه يبقى ج ب في ب د مرتين
من ضرب ب ج في نفسه و ب ا في نفسه ثم

نريد ان نعمل مربعا مساويا للمثلث ا ب ج فنعمل
سطحا متوازيا قائم الزاوية مساويا للمثلث
وليكن د ح ونخرج احد الضلعين وليكن
د ه الى ط
ونجعل
ه ط مثل
ه ح وننصف
د ط على ك



وببعد د ك نصف دايرة د ل ط ونخرج ح ه ل
فـ د ط نصف وقسم بمختلفين و د ه في ه ط
اعني سطح د ح و ه ك في نفسه مثل ك ط في
نفسه اي ك ل في نفسه اي ك ه في نفسه و ل ه في
نفسه تذهب ك ه في نفسه يبقى ل ه في نفسه
مثل سطح د ح اعني مثلث ا ب ج فلنربع على ل ه وانت
تعلم من هذا الشكل انه يمكن ان يعمل مربعا مساويا
لمتوازي الاضلاع غير مربع بان نجعله مكان
د ح ه تمت المقالة
الثانية من اوقليدس

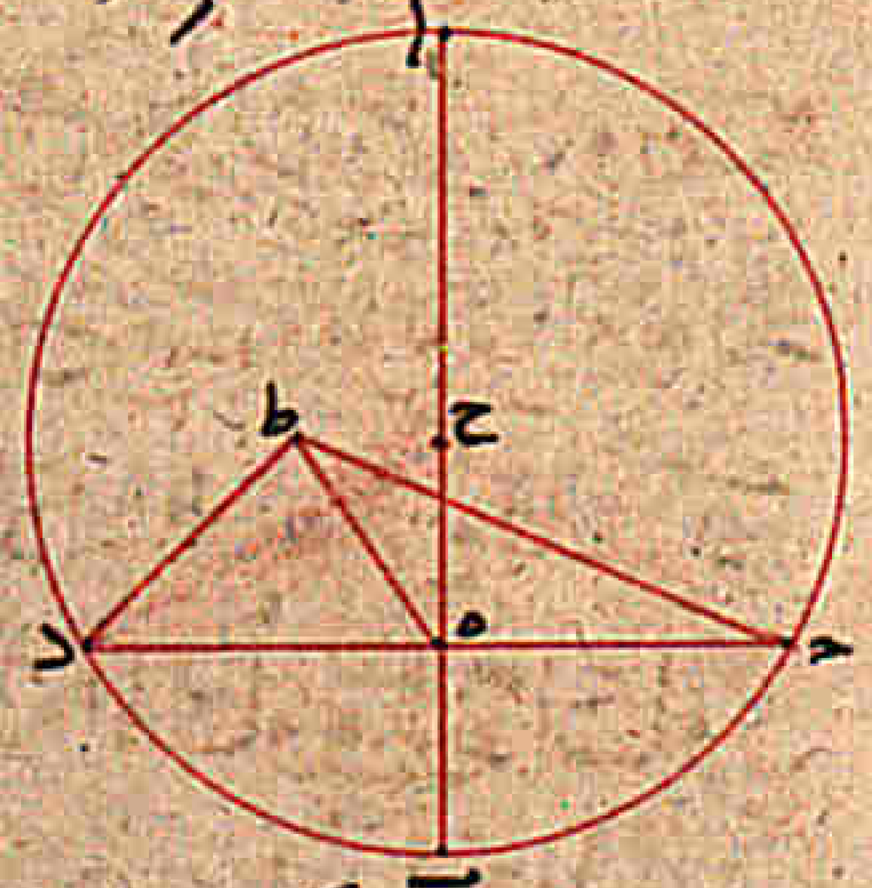
بسم الله الرحمن الرحيم ۞

المقالة الثالثة من اوقليدس

الدوائر المتساوية اقطارها وانصاف اقطارها
متساوية ويقال لخط مماس لمستقيم يلاقي
الدائرة وينفذ على استقامة بلا قطع للدائرة
والدوائر المتماسة هي التي تتلاقى ولا تقطع
الاوتار المتساوية البعد من المركز هي التي الاعمدة
عليها من المركز متساوية واكثرها بعدا
اطولها عمودا وبالضد وزاوية قطعة من
الدائرة يحيط بها خط مستقيم وقوس والزاوية
المركبة على القوس هي الزاوية التي يحيط بها خطان
مستقيمان يأتيان عن طرفي الوتر ويلتقيان على
نقطة في القوس ۞ والشكل القطاع يحيط
به خطان مستقيمان من المركز الى المحيط وما
بينهما من المحيط ۞ والقطع المتشابهة هي التي
الزوايا المركبة فيها متساوية ۞

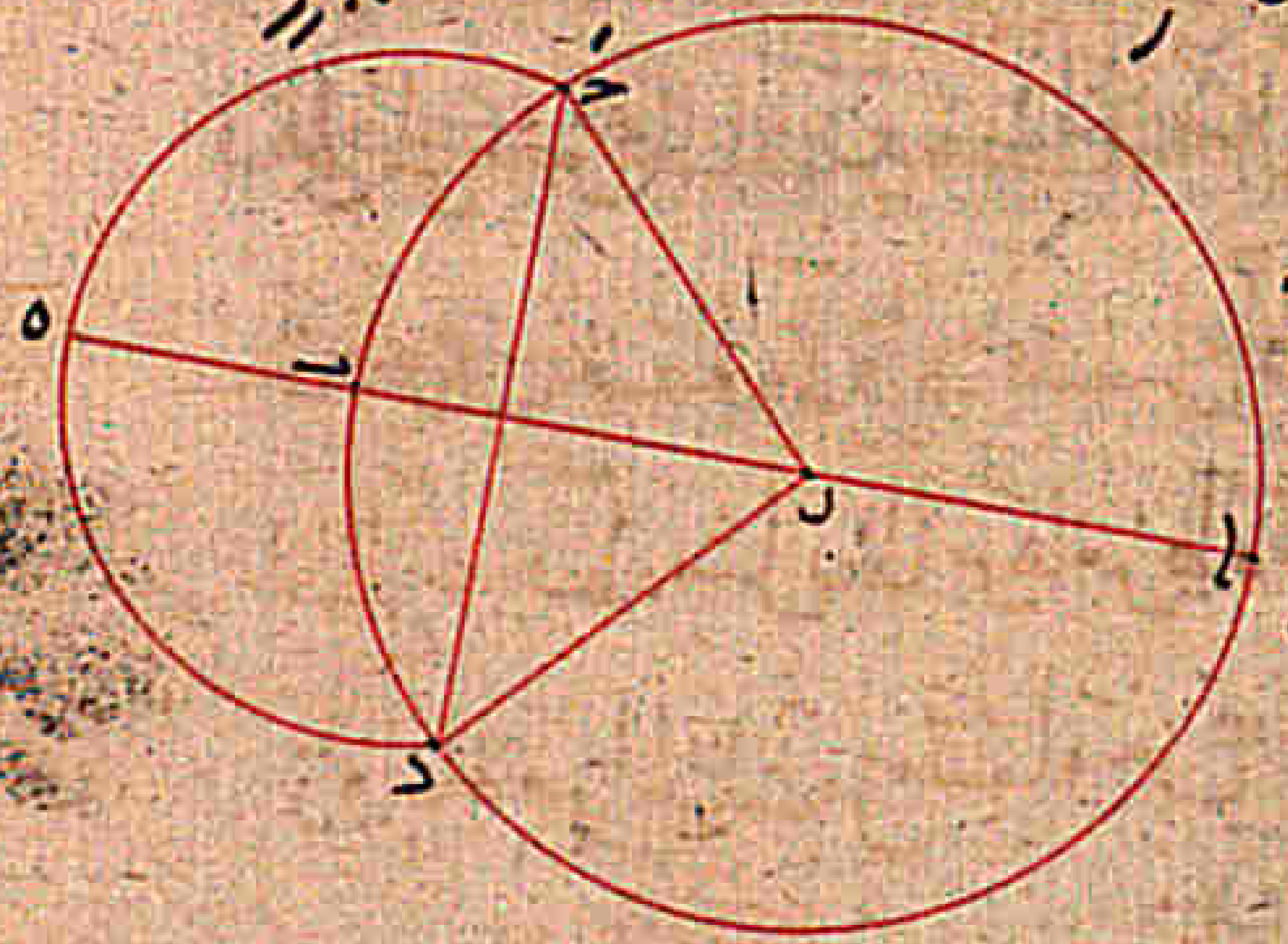
ا دائرة ا ب ج نريد ان نطلب مركزها فلنوقع فيها
وترا ج د كيف اتفق وننصفه على ه ونخرج
على ه عمودا من تلك الجهتين الى المحيط وهو
ب ه ا وننصفه على ح فح مركزها والا فليكن
على نقطة اخرى اما على خط ا ب واما خارجا عنه

مثل نقطة ط و لا يجوز على خط اب والا فلنقسم اب
على المركز بمختلفين وهذا محال ولا يجوز ان
تكون نقطة ط والا فلنصل ط ج ط ه ط د فلثلثة
اضلاع ج ط ه مثل نظايرها من ط ه د فتكون
زاويتاه من المثلثين متساويتين تكون ج ه ط
قايمة وهي اكبر
من قايمة فطه د
قايمة وهي اصغر
من قايمة هذا خلف
وقد بان من هذا ا



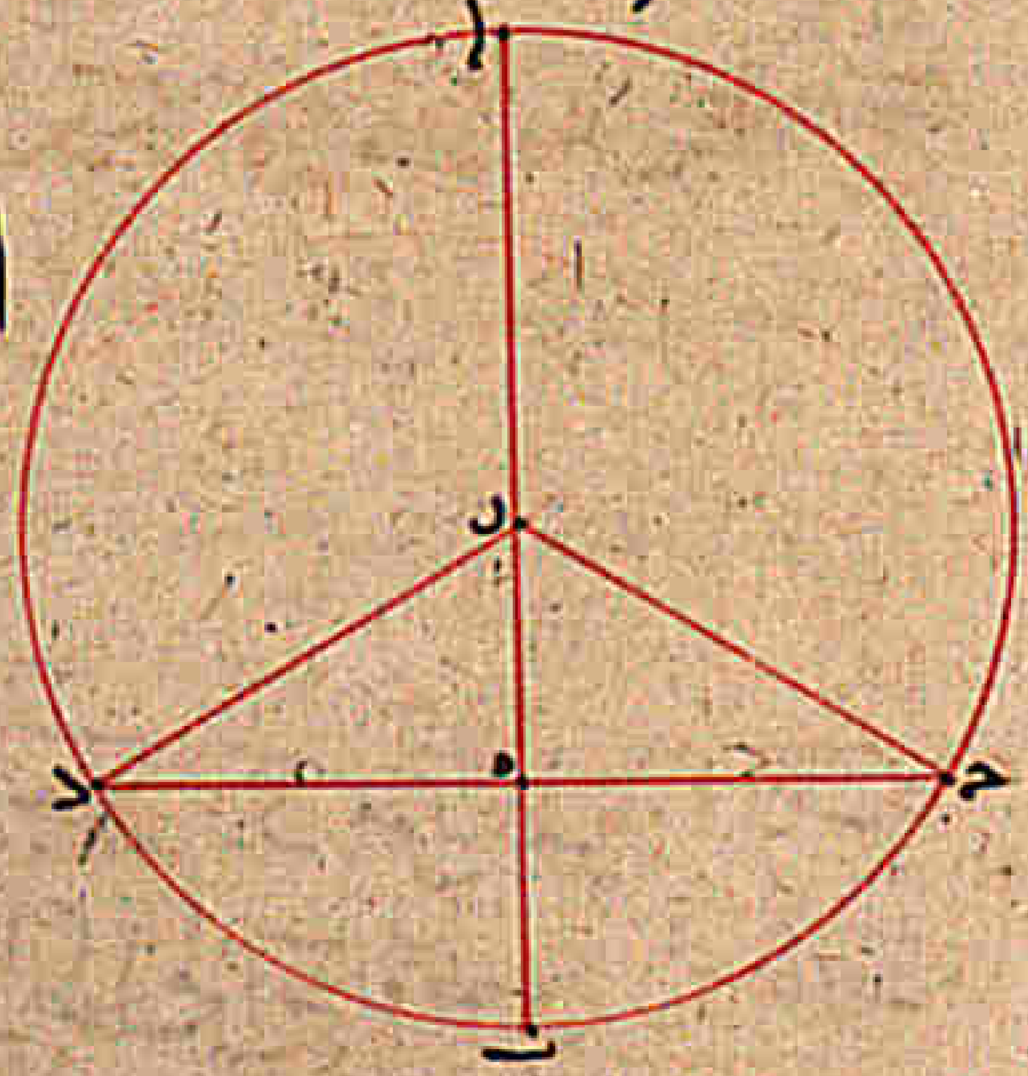
الشكل ان كل عمود على النصف من وتر دابر

ب
فانه يمر بالمركز ه كل نقطتين على دابرة مثل
ج د على احد
فان المستقيم
الواصل بينهما
يقع فيها والا
فليقع خارجها



كد ج ولنخرج جز زد من ز المركز وزبه ه
الى خط جه ده وهو اطول من زج وهو يوتر زاويه زده
فزجه اعظم من جه ز الخارجه من مثلث زه ه
التي هي اعظم من زده المساوي لزد لتساوي
ج
زد زد هذا خلف ه ن كل خط من المركز

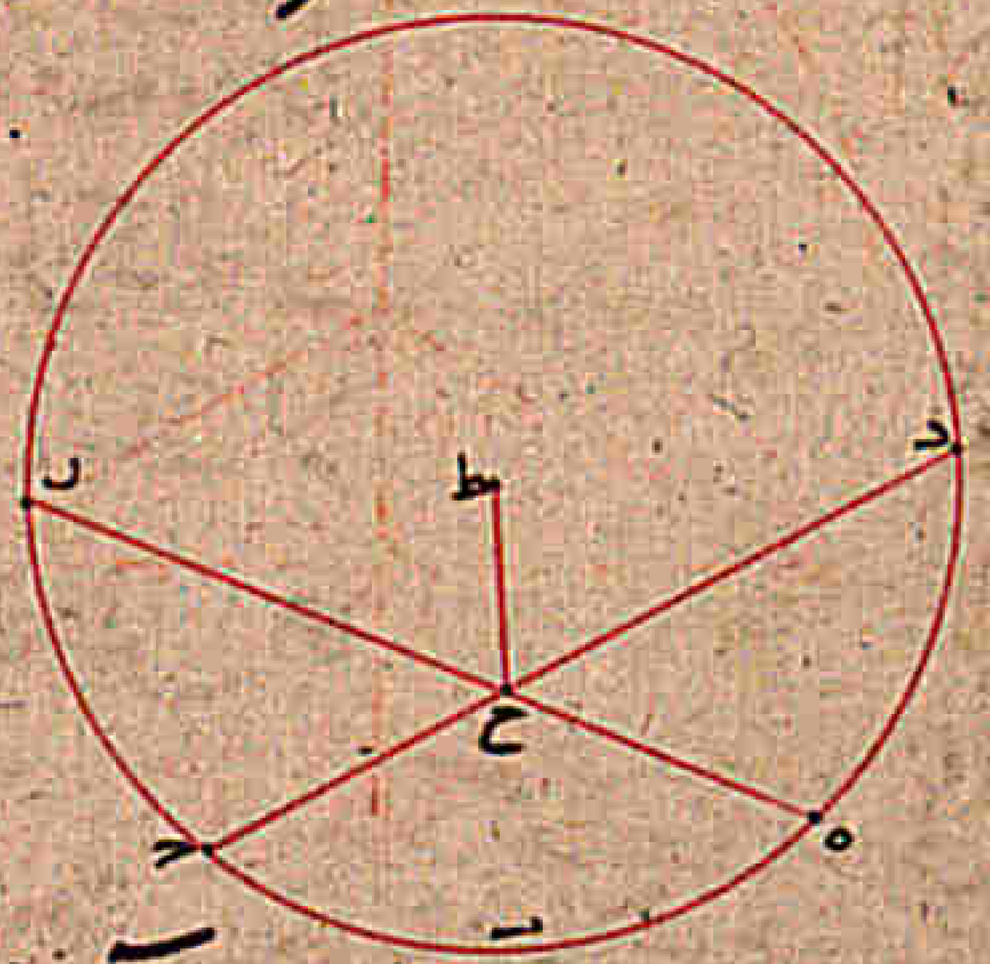
بما وتر نصف الوتر مثل زه بما جد فهو عمود على الوتر
وبالعكس فلنخرج زه في الجهتين على آ و ب



من المحيط فلان
الاضلاع الثلثة
من مثلثي زه ج
زه د متساوية
بالتناظر فزوايا ها
المتناظرة متساوية

فزاويتا ه متساويتان فزه عمود ش وبالعكس
لان زاويتي ج و د متساويتان لان زد مثل زج
والقائمتان متساويتان وضلع زه مشترك فجه

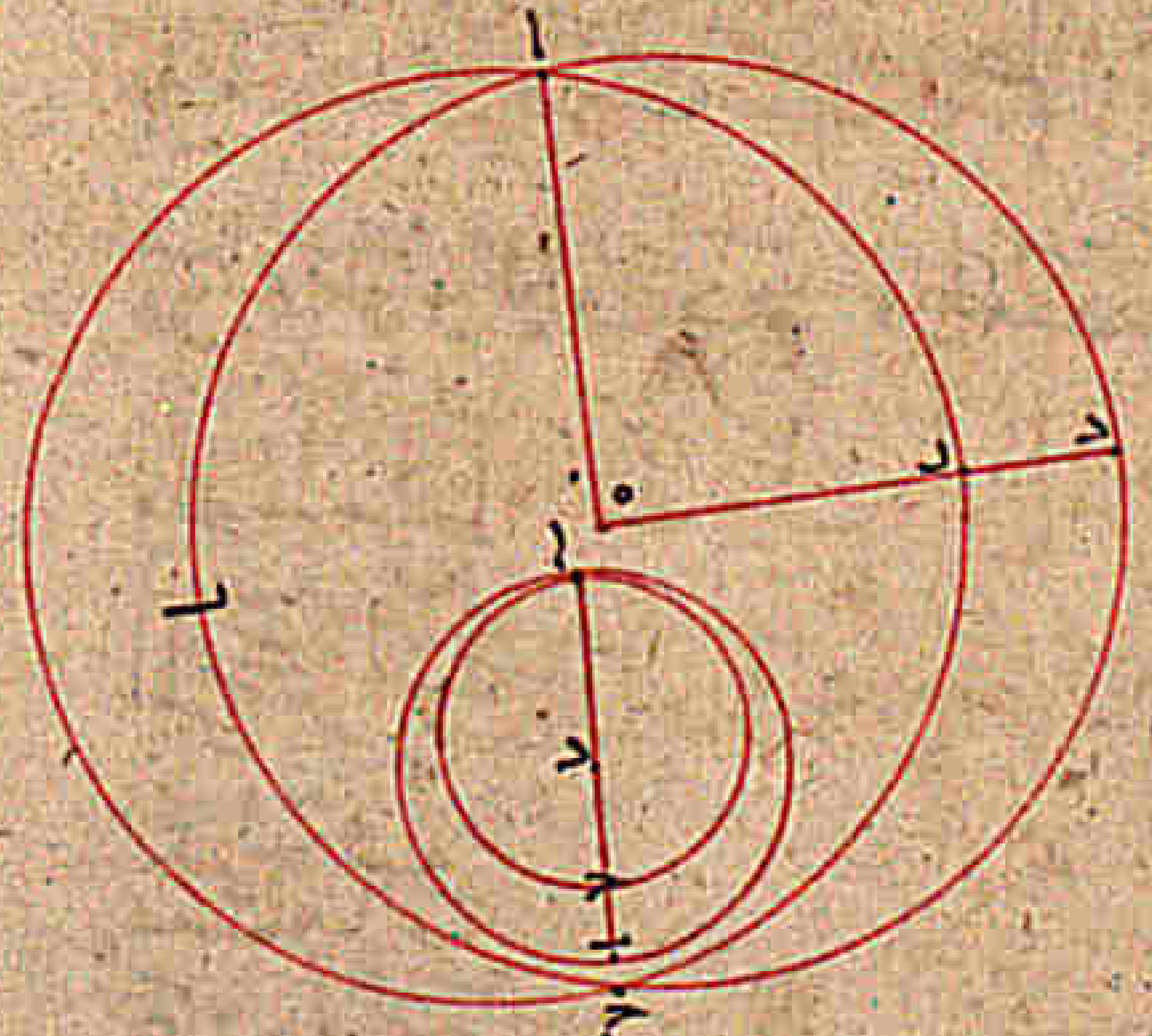
د مساوية لـ ه د ش كل وترين متقاطعين لا يجوز ان
على المركز فلا يتناصفان لاجل التقاطع كوتري اج
ه ز على ح والا فدج ه ز متنصفان على ح



ونخرج من ط
المركز الى
ح طح فهو
عمود فزاوية
طح ج قائمة

ه وايضا زاوية ه ح ط قائمة وهو اصغر من قائمة
هذا خلف ش
والدائرتان المتقاطعتان كا ب ج ادج فليس

مركزهما واحدا والا فليكن ه ويخرج ا ه و ه ز د



فه ز مثل ه ا

وايضا ه د مثل

ه ا فه ز الجزء

مثل ه د الكل

هذا خلف لا

يمكن ه و

والمتماسان من داخل كالدائرتين اب اج السن

مركزهما واحدا والا فليكن د ولنخرج خطي ا د د ب

فيكون على ذلك القياس د ج الجزء كد ب الكل

هذا خلف ه الخطوط الخارجه من نقطه في ي

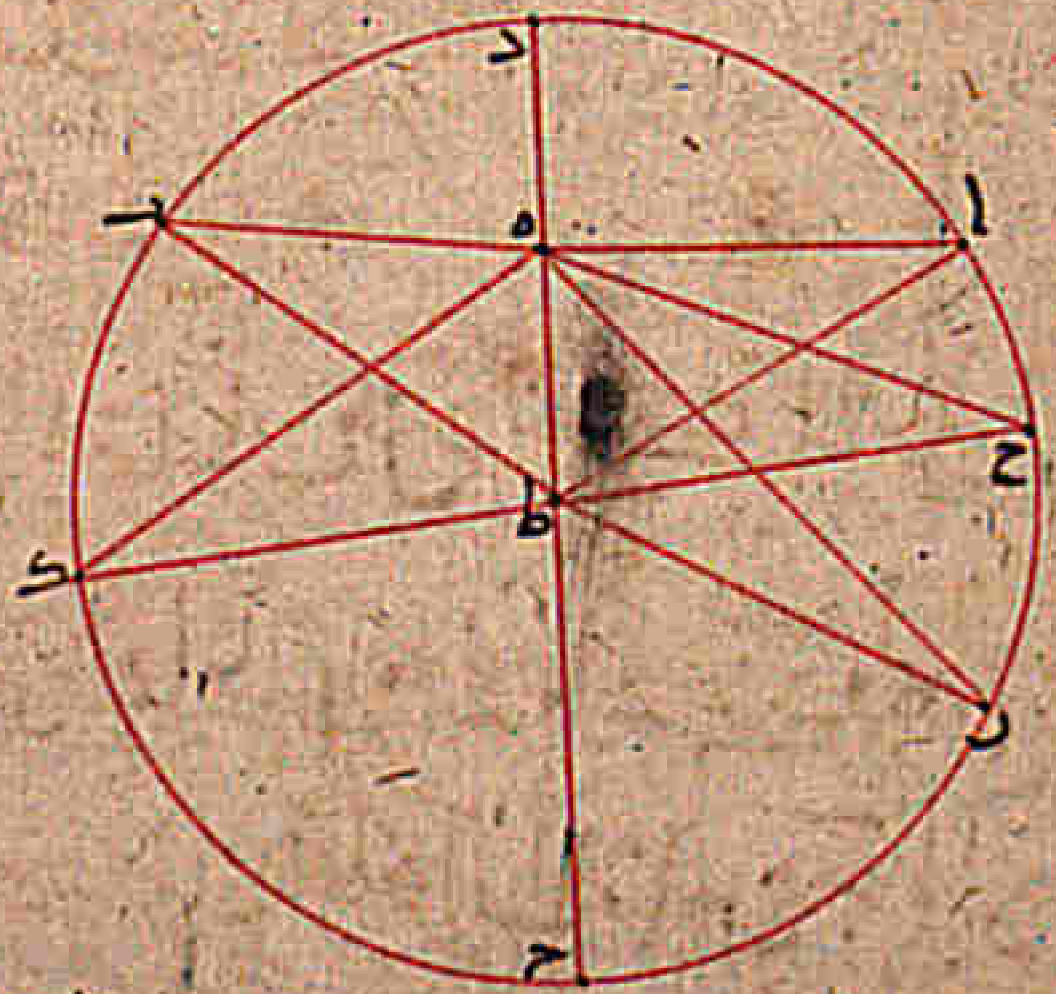
الدايره الى المحيط مثل ه د ه ا ه ح ه ز ه ج فاطولها

الذي يجوز على المركز واقصرها تمام القطر وما قرب

من الاطول فهو اطول وخطان فقط من جنبتي

القطر متساويان وليكن المركز ط ونصل ط ز

ط ح ط ا فه ط ط ز اعني ط ج لان ط ج ط ز



متساويان

اطول من

الثالث وهو

ه ز وه ط

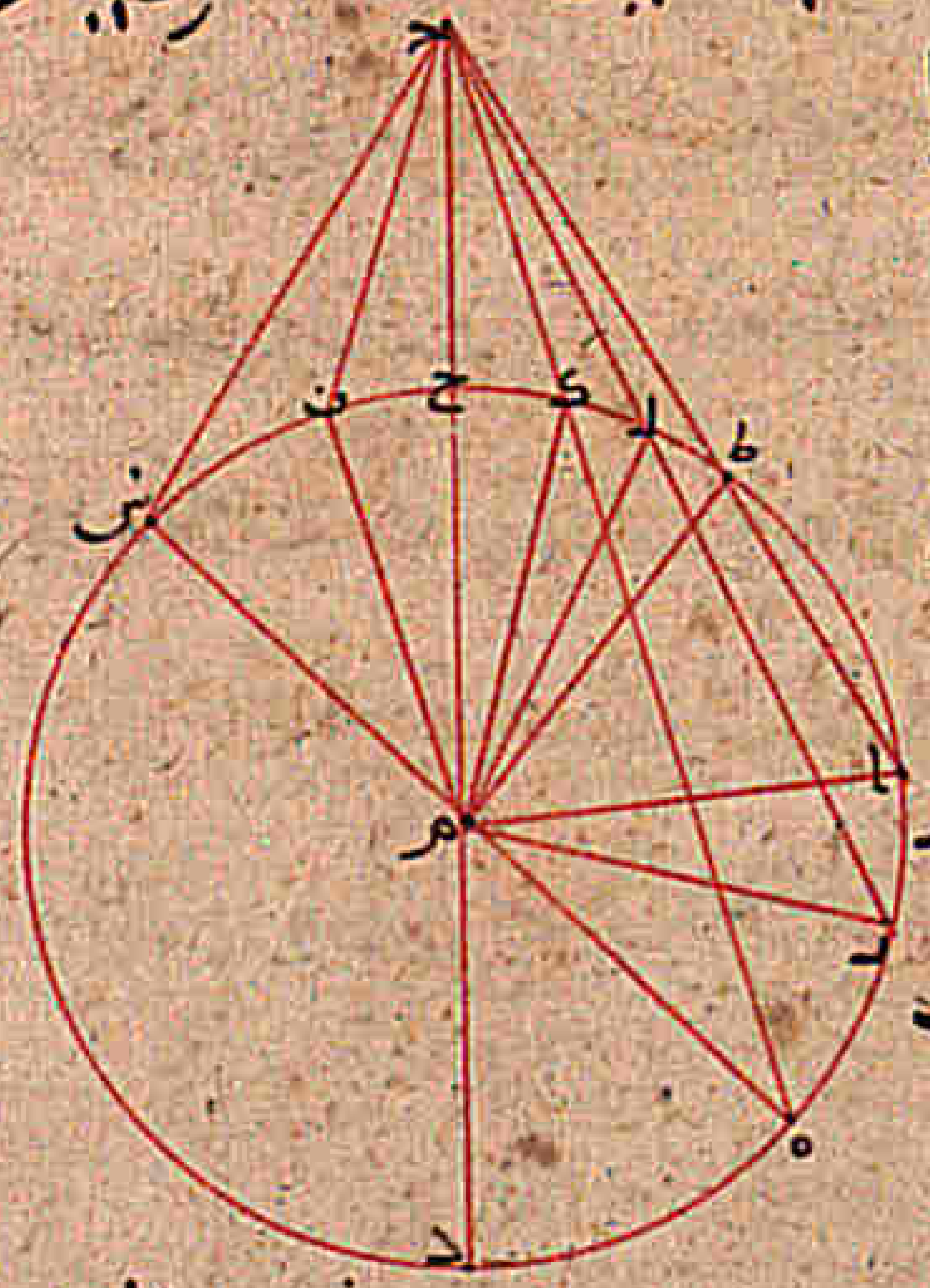
ط ز مثل ه ط

ط ح ولكن

زاويه ه ط ز اعظم من زاويه ه ط ح فقاعده ه ز اطول

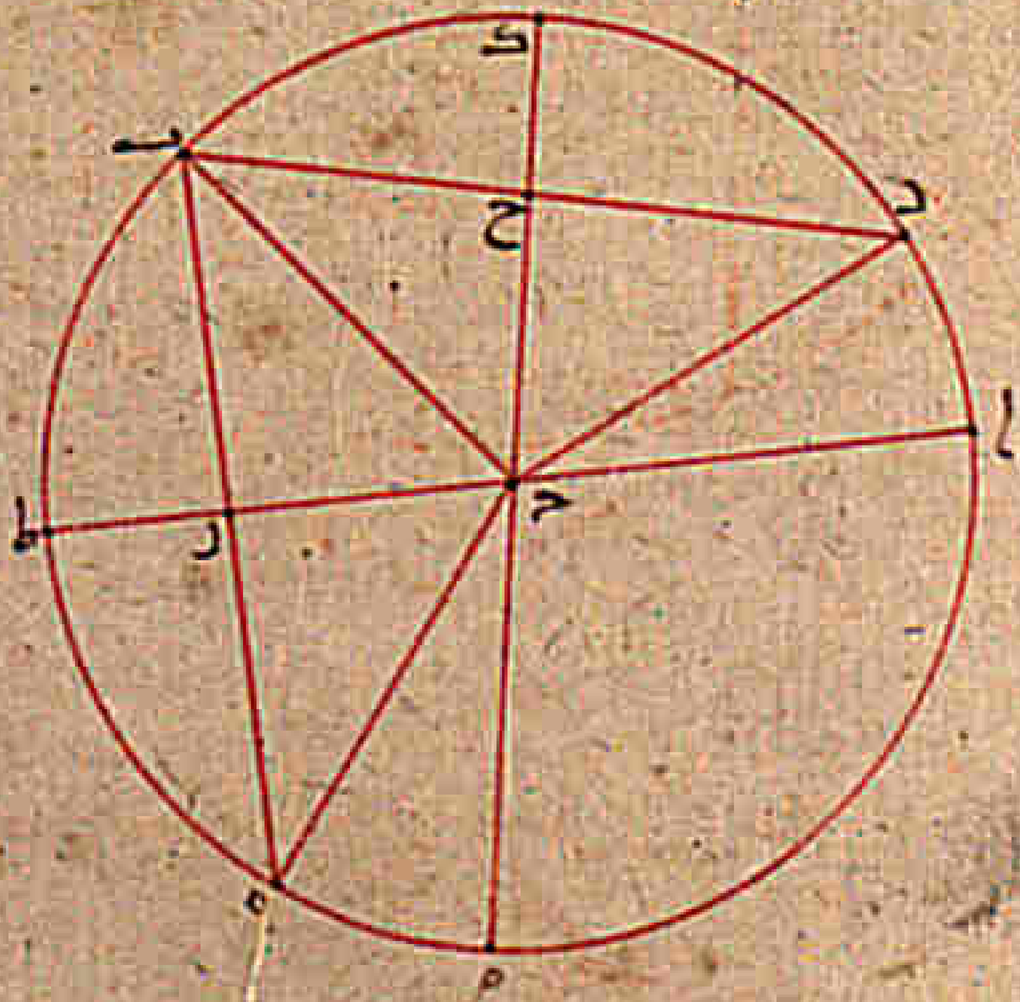
من ه ح وكذلك ه ح من ه آ و ه ط ه آ اطول من
ط آ اعني من ط د و ط ه مشترك فه ذا قصر من ه آ
ولنقسم على ط زاوية ه ط ب مثل ه ط آ و ط ب مثل ط آ
و ط ه مشترك فب ه مثل ه آ ولا يمكن ان
تخرج من جهة ه ب مثل ه آ غير ه ب والا فليكن
ه ك ولنصل ط ك واذا كان ه ط ك مثل
ه ط آ و ه آ مثل ه ك اعني ه ب وتكون زاوية
ط ك مثل ط آ ابداه ط ب و ه ط ب جزءها هذا خلف
نقطة ج خارجة من دائرة آ ب وخرج منها خطوط ح
تقطع الدائرة فاطولها ما على المركز ثم ما يليه
وما يقع خارجا فالمتصل بالقطر اقصرها ثم ما

يليه وخطان من الجهتين فقط متساويان



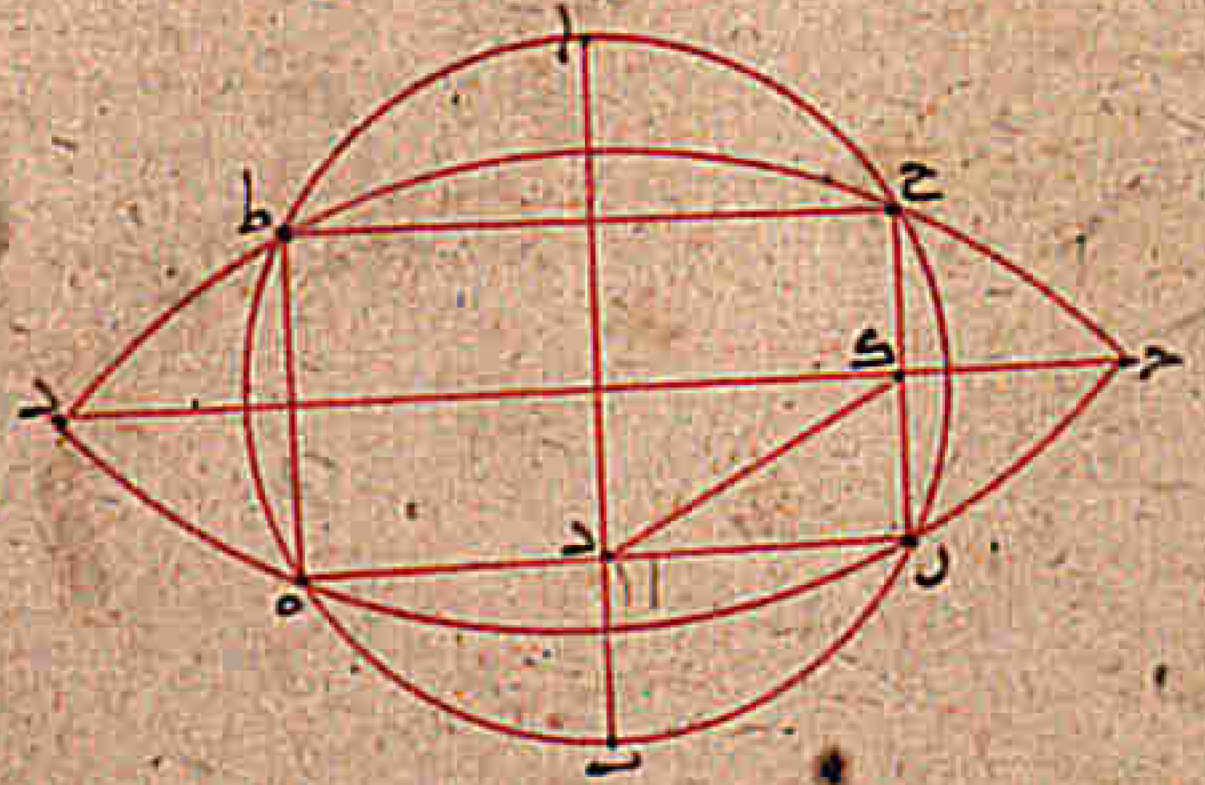
وهذه الخطوط
مثل ج ح م د ج
المركز م ج ك ه
ثم ج ل ز ثم ج ط آ
ولان ج م اعني ج د
اطول من ج ه الثالث
ج ا ما قيل في
الشكل الاول ج ه اطول من ج ز و ج ز اطول
من ج آ وايضا ج ك م اطول من ج ح م يذهب
ح م ك م سوا ويبقى ك ج اطول من ج ح وكذلك
البواقي على الترتيب ولنقسم زاوية ج م ل مثل

زاويه جمك فخط زح مثل جك ولا يقوم غيره
والا فليقم جس فعلى ما تقدم جم س الاعظم كهم نم
ط الجزء وهذا خلف . نقطه ج خرج منها الى
المحيط ثلثه خطوط متساويه جد جب جه فهى
المركز ولنفرز دب به ولننصفهما على ز وح ونصل
دز اب ا وط من المحيط ونخرج الى ك وم فلان



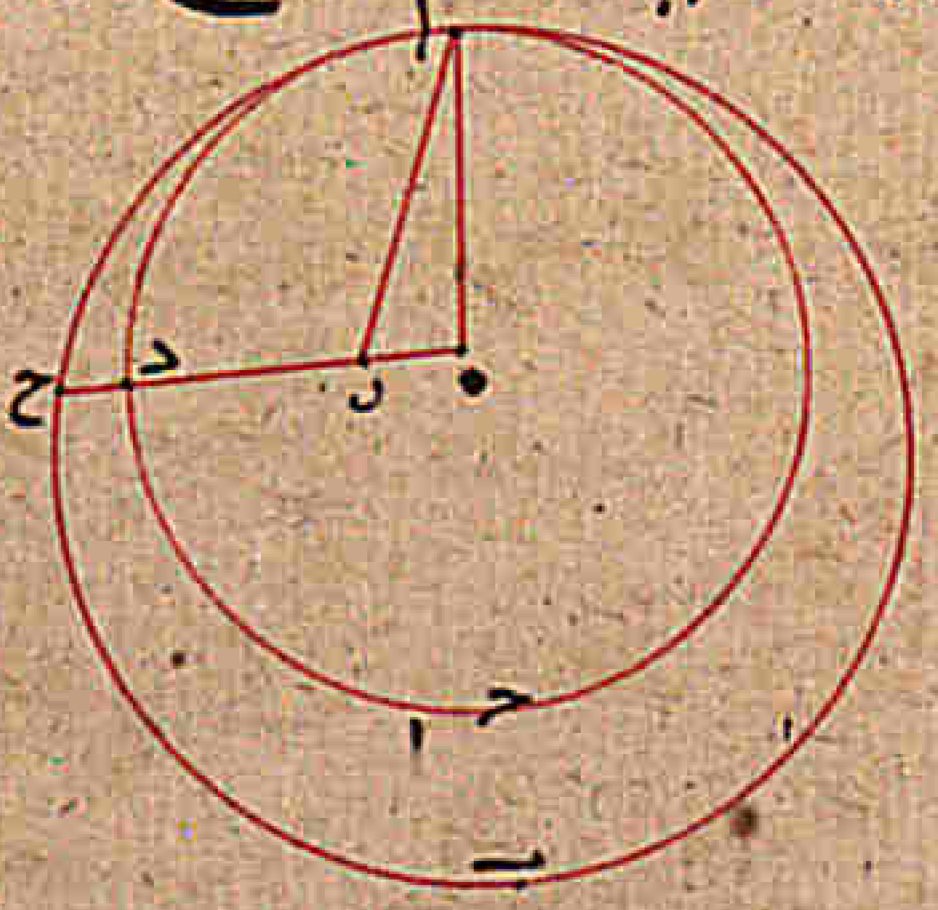
مثلثى زجه زجب
متساويى النظاير
فاط عمود على
النصف من وتر
به فالمركز س

على اط وكذلك هو على مك فالمركز ملتقاهما وهو
ح . لا تقطع دائره دائره اخرى في اكثر ي
من موضعين والا فلتقطع دائره اب دائره جد في
اكثر من موضعين على نقطه ه ز ح ط ونصل هز
هط طح حز وننصف هز وحط على ك ول ونخرج



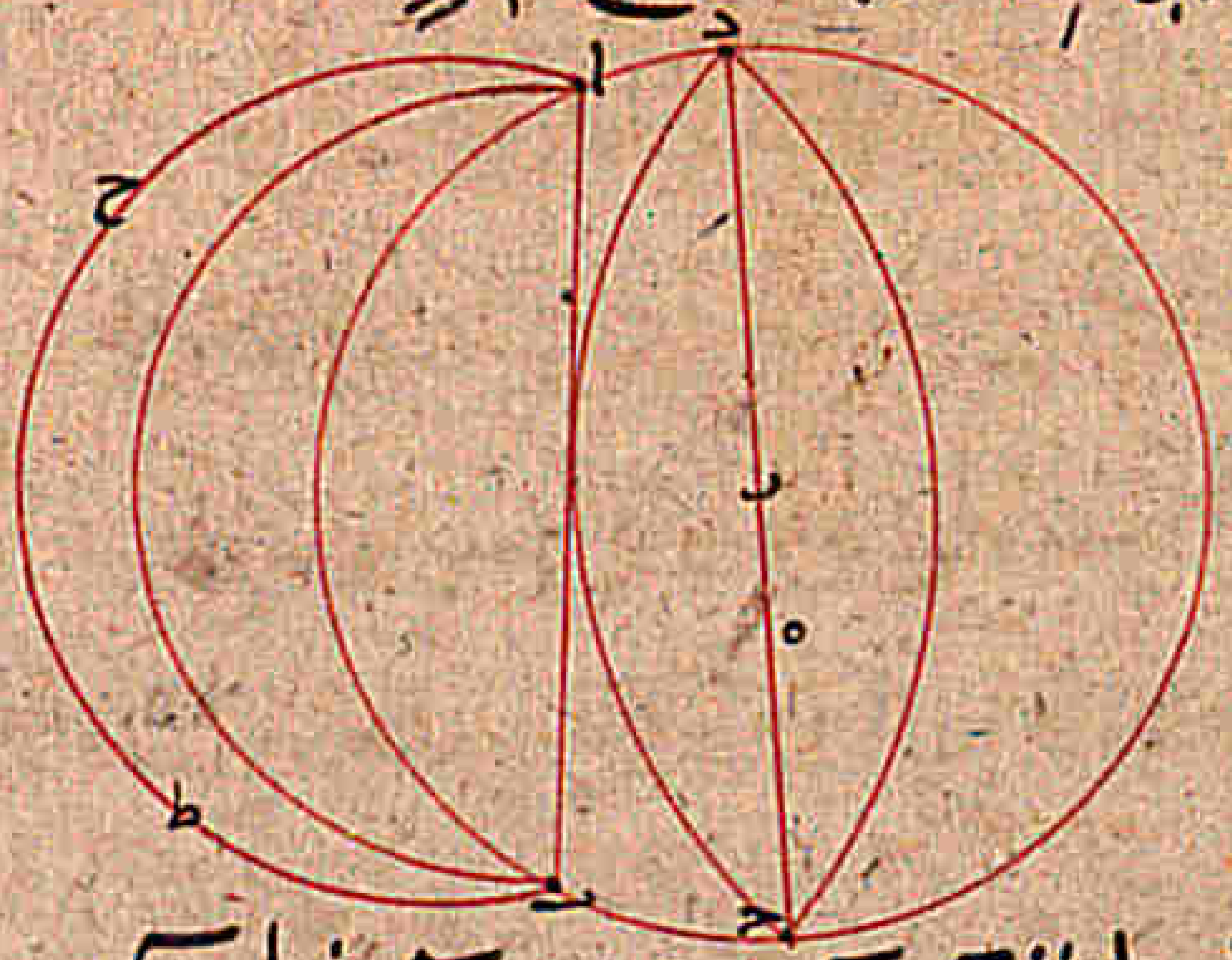
جد اب
عمودين
على زح ده
ونصل كل
فعليهما المركز
لانهما يتقاطعان لان زاويتى زكل زلك اقل

من قائمتين فيلتقيان فيكون ملتقاهما وهو ر يا
مركز الدائرتين هذا خلف ه ث الخط الجائز
على مركزي دائرتين متماستين يقع حيث تتماسان
كدائرتي اب على ه و اجد على ز وتتماسان على ا
فان الخط الجائز على ز ه يأتي ا والا فليقع مثل



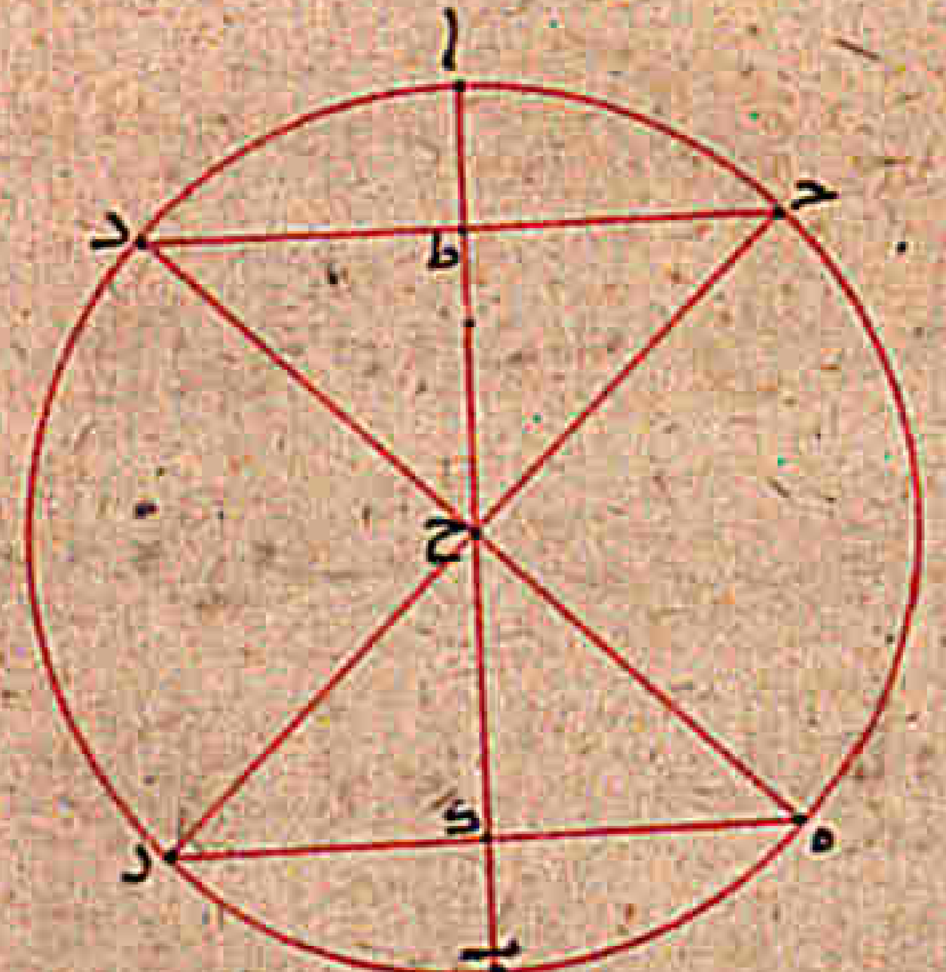
ه ح ويخرج ز ا ه ا
فه ز ا مساو
له ز ح د اعني
ه د لكن ه ز ز ا
اطول من ه ا اعني
ه ح فه د اطول من ه ح هذا خلف ث ث

لا تتماس دائرتان الا في موضع واحد والا فلتماس يب

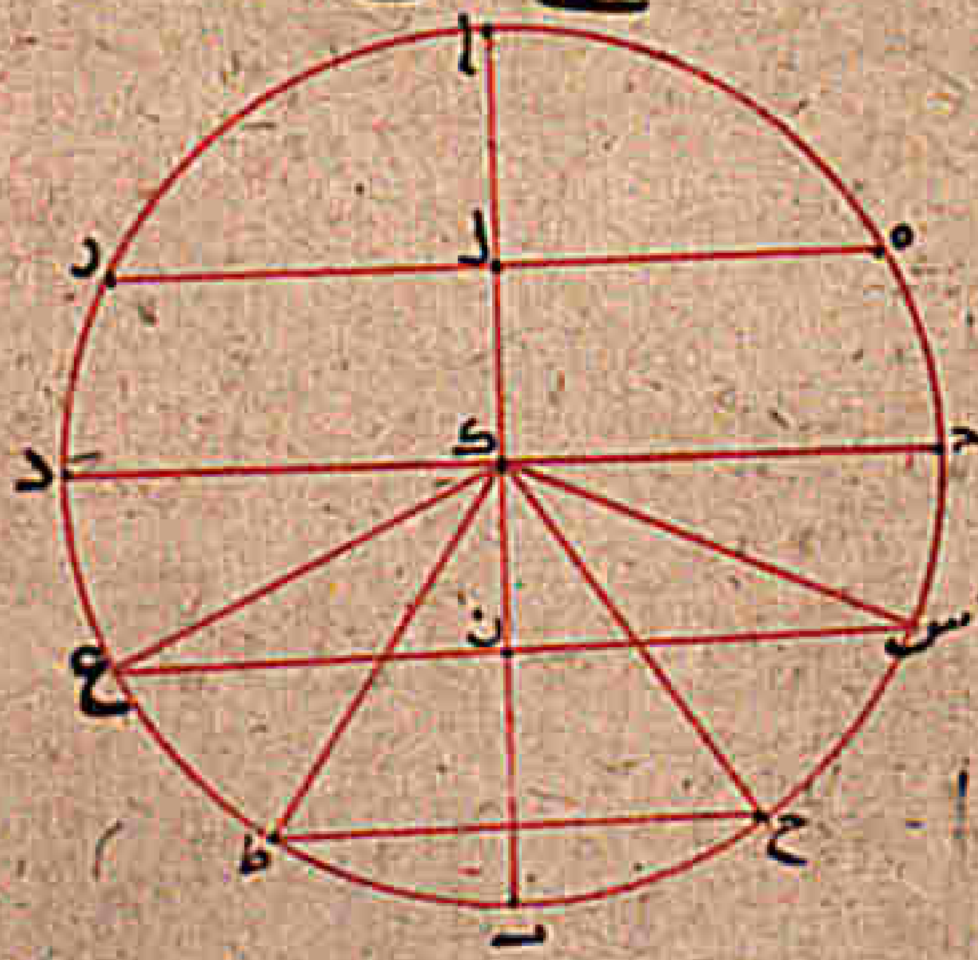


دائرة جد
الداخلة
دائرة اب على
ج و د
و ج ه ز د
المار بالمركزين بانجه و د فيكون ز جه مثل ه د
وجز مثل زد هذا خلف او ح ط الخارجة تماس دائرة
اب المستقيم فهو يقع داخل كل دائرة منهما وخارجهما
هذا خلف ث الاوتار المتساوية في دائرة يج
واحدة كجد ه ز في دائرة اب ابعادها من المركز

سوآ ر بالعكس ولنخرج من ح المركز عليهما عمودى
ح ط ح ك الى آ و ب من المحيط ونصل ح ح ز ه ح د
ولنجعل اولاً الوترين متساويين فلان ثلثة اضلاع
د ح ح ز ح ه من المثلثين متساويات بالتناظر فيكون
د ح د مثل ه ح ز و ب في الزوايا وكذلك يكون
مثلثا ح ط ح د ط ح نصف زاوية ط د ح د وزاوية
آ ط مثل زاوية ك وح ك د ح ز النظيران متساويان
فط ح مثل ح ك وبالعكس يكون وتر
ح د مثل وتر ه ز لان مضروب ح ح في نفسه
اعني ح ط و ط ح كل في نفسه مثل مضروب ه ح

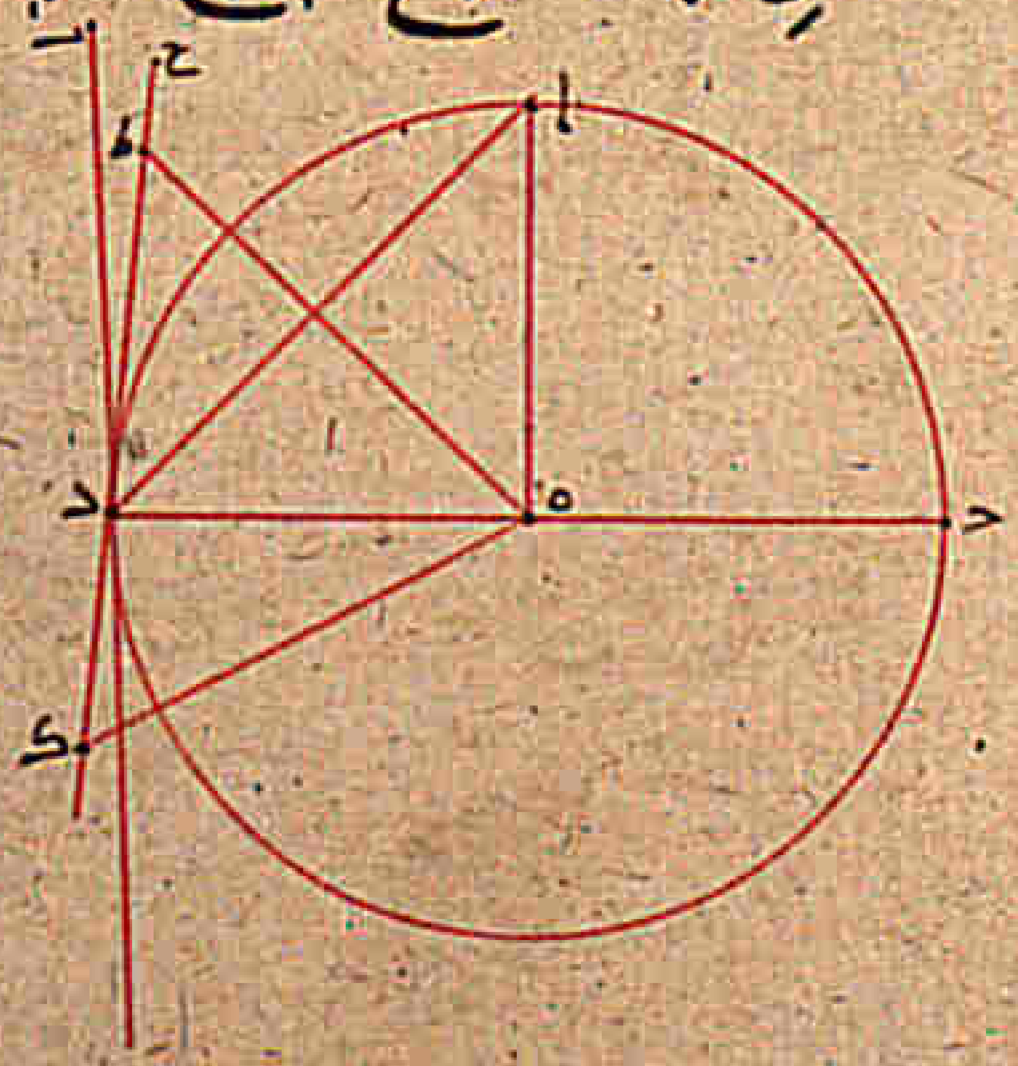


اعني ه ك ك ح
كل في نفسه يذهب
مربعي ك ح وط ح
المتساويين يبقى
مربعا ح ط ه ك
بد متساويين ف اوتار ح د س ع ط ح وقعت في



دائرة ا ب فاطولها
ح د النظر ثم ما يليه
والمركز ك ولنصل
ك س ك ع ك ط
ك ح ك س ك

كـ ع اعني جـ د القطر اطول من س ع وعلى ما تقدم
س ع من ح ط ولا يقع وتر مواز ومساو لس ع مثلا
الا واحد كه ز لانه لا يقع عليه من المركز الا عمود
واحد مساو لعمود ك ل انه على س ع وهو ك ل ح
يه كل عمود يخرج على طرف القطر مثل ب د على
قطر د جـ فانه يقع خارج الدائرة ولا يقع بينه وبين

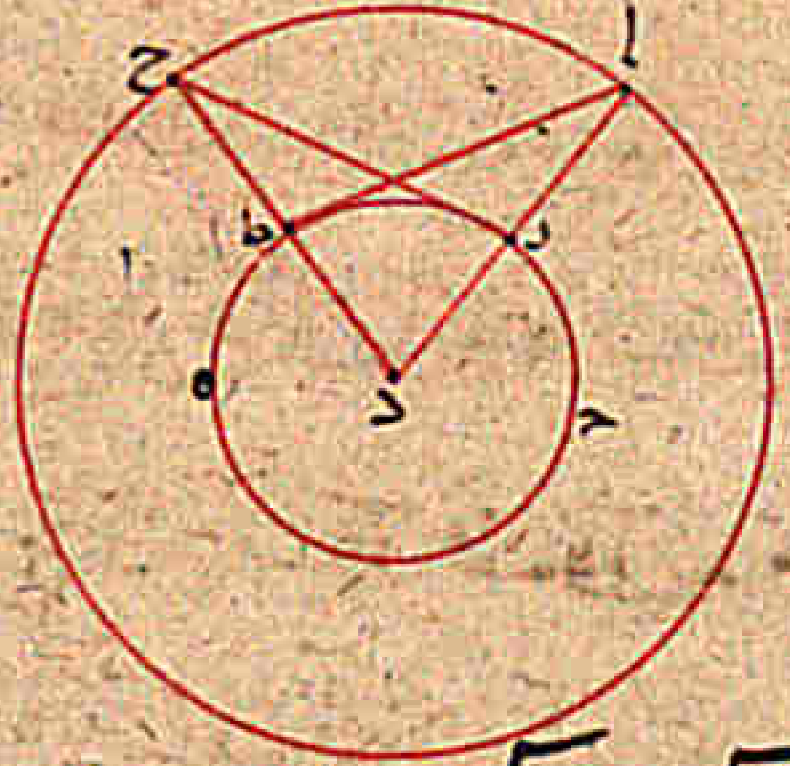


المحيط خط مستقيم
آخر والا فليقع د ا
مثل د ا ونصل ه ا وهو
مثل د ه فزاوية ه ا
قائمة مثل ه آ د هما

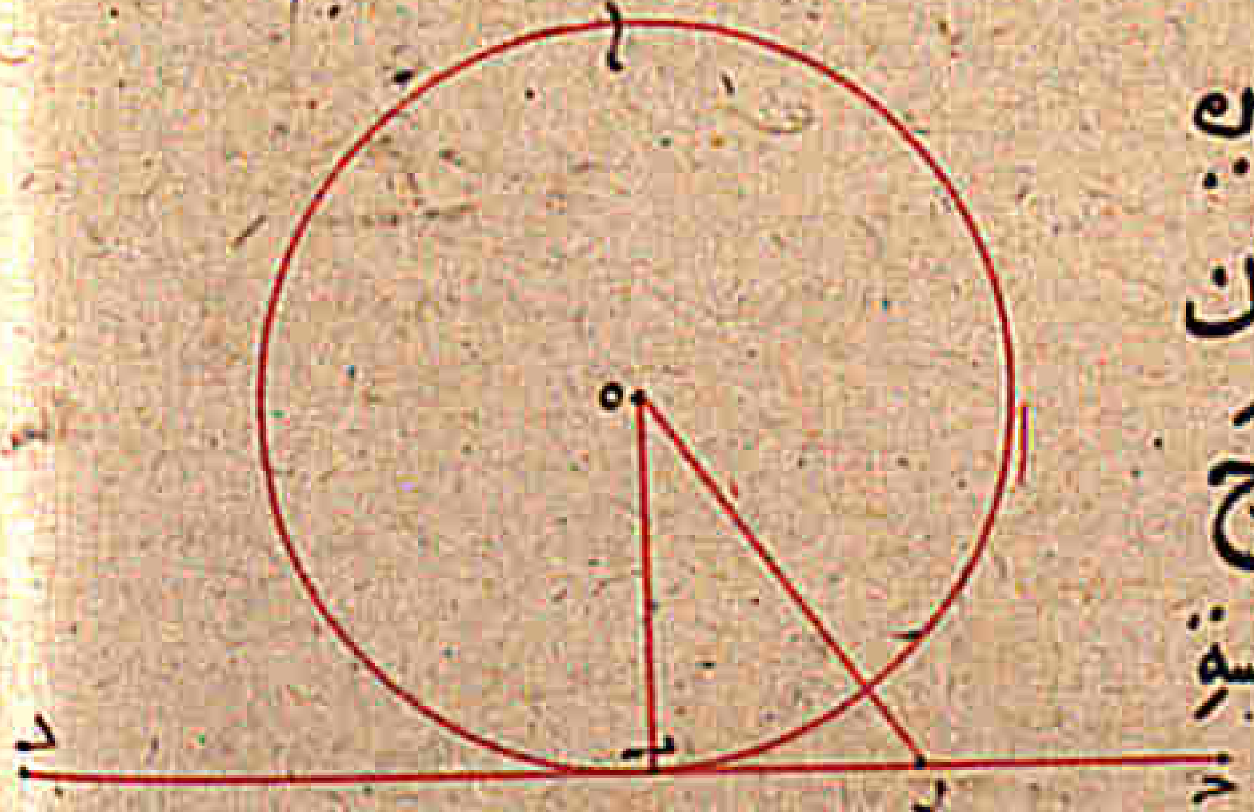
خلفا

هذا خلف وايضا فليقع بينهما خط مستقيم كـ د ح
ونخرج من ه اليه عمود ه ط فيقع من جهة ح والا
فليقع من جهة ك فلان زاوية ح د ه وهي بعض من
القائمة حادة فزاوية ه د ك منفرجة وزاوية ك
قائمة هذا خلف فيقع في جهة ح فزاوية ط القائمة
اعظم من ه د ط الحادة فوترها ه د اطول من ه ط هذا
يو خلف ه ح وقد تبين من هذا ان كل خط عمود
على طرف القطر فهو مماس ه
نريد ان نخرج من نقطة آ الى دائرة ب جـ د التي على مركز
د خطا مماسا فنصل د آ فيقطعها على ز وعلى د

ببعد آ د دائرة آ ح

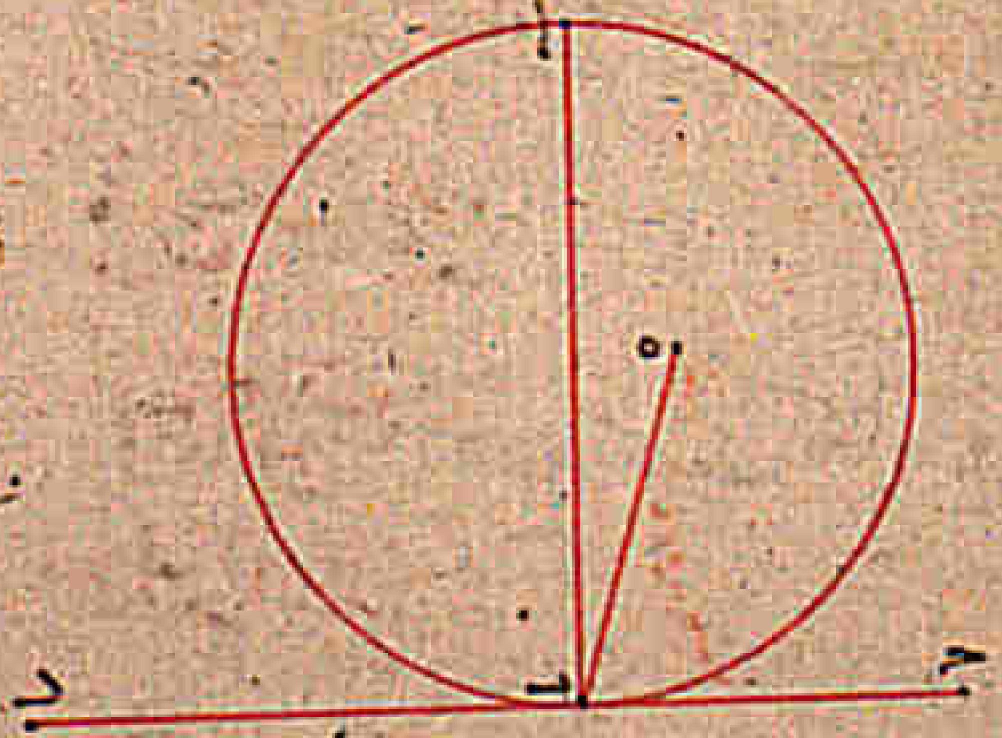


ومن ز عمود ز ح
على د آ نقطع فقطع
دائرة زح با ط
كدائرة آ ح ونصل د ح ط آ فط آ مماس لان ز د د ح
مثل ط د د آ وزاوية د مشتركة فد ط آ قائمة
مثل ح ز د فط آ مماس كل خط مماس يز



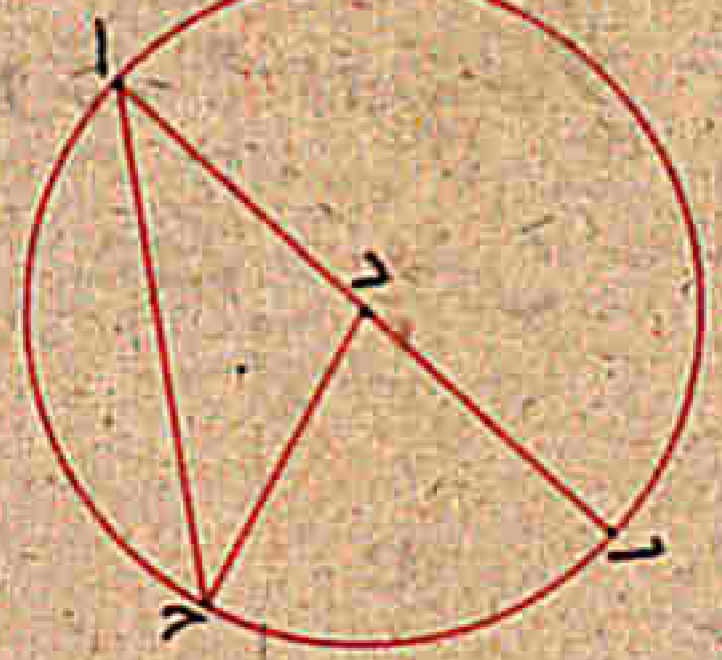
مثل ح د لدائرة
ا ب على ب فان
الخط الخارج
الى نقطة المماسة

من مركز الدائرة وهو ب ح عمود على المماس مثل
ب ه على ح د والا فليكن العمود من المركز
على ح د خط ه ز فه ز ب قائمة يوترها ب ه اطول
من ه ز هذا خلف
يح وبالعكس فان المركز على العمود الواقع على
المماس مثل آ ب والا فليكن ز ونصل ه ب فزاوية
ه ب ح قائمة
وهي اقل منها
هذا خلف



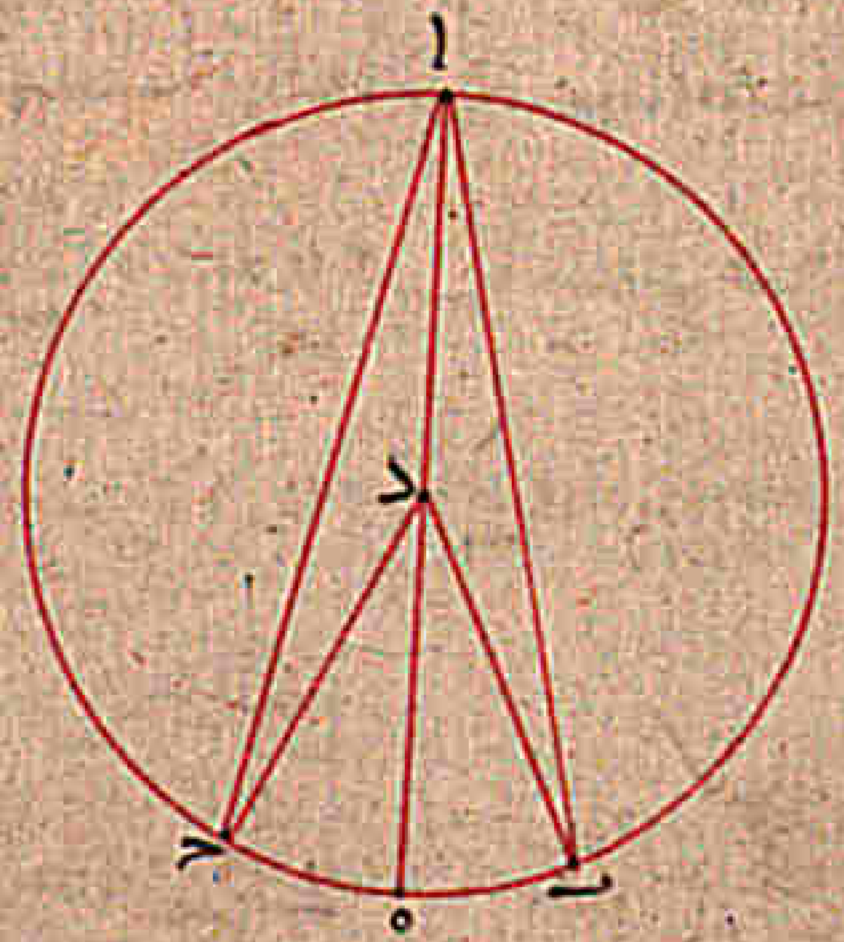
يط الزاوية التي على المركز ك ب د ه مثلا التي على

المحيط كـ ب ا ج اذا كانتا على قوس واحدة
واما ان كانتا واحد اضلاعها التي على المركز
يمتد ضلعا التي على المحيط مثل د ا ج فظاهر
ان خارجة ب د ج مثل داخلتي ج و ا المتساويين
لتساوي الساقين
فهي ضعف زاوية ب ح



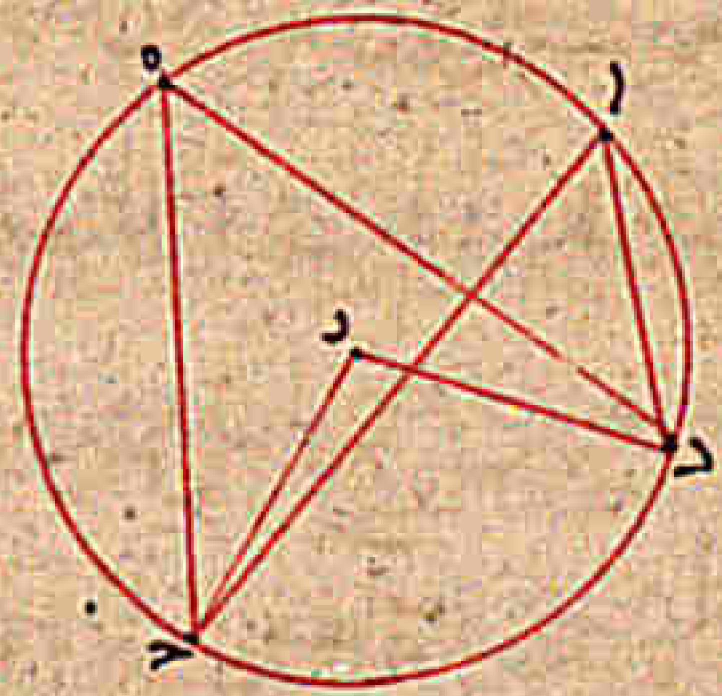
ك واما ان وقعت بحيث تقاطع ضلع من زاوية
لضلع من اخرى
مثل ما في هذا

الشكل فلنصل ا د و نخرجه الى ه فزاوية ه د ج
ضعف زاوية د ا ج فنذهب منهما زاوية ه د ب
ضعف زاوية د ا ب يبقى زاوية ج د ب ضعف زاوية
كا ج ا ب ح واما ان كانت الزاويتان تقسمهما
خط واحد
نخرج من د
الى ا والى ه
مثل ما في
هذا الشكل



فتبين ان ب د ه ضعف د ا ب وكذلك
ه د ج ضعف د ا ج فجميع ب د ج ضعف ب ا ج

كب ك اذا كانت في



قطعة واحدة

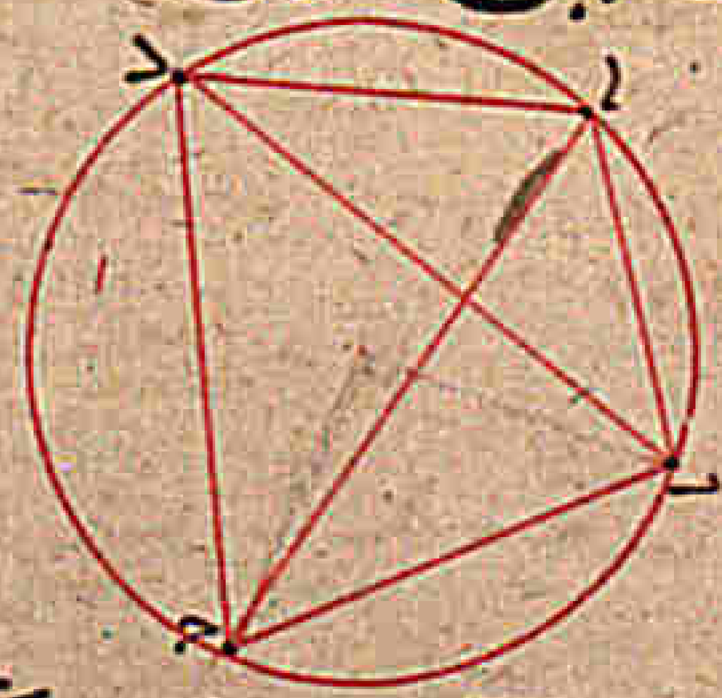
زاويتان على المحيط

كد اده

فهما متساويتان لانهما نصفا ج ز د المركزية.

كج كا كل دائرة يقع فيها سطح ذو اربعة اضلاع

كا ب ج د فكل زاويتين متقابلتين معادلة لقائمتين



ونصل اج د ب

فب اج مثل

ب د ج وا د ب

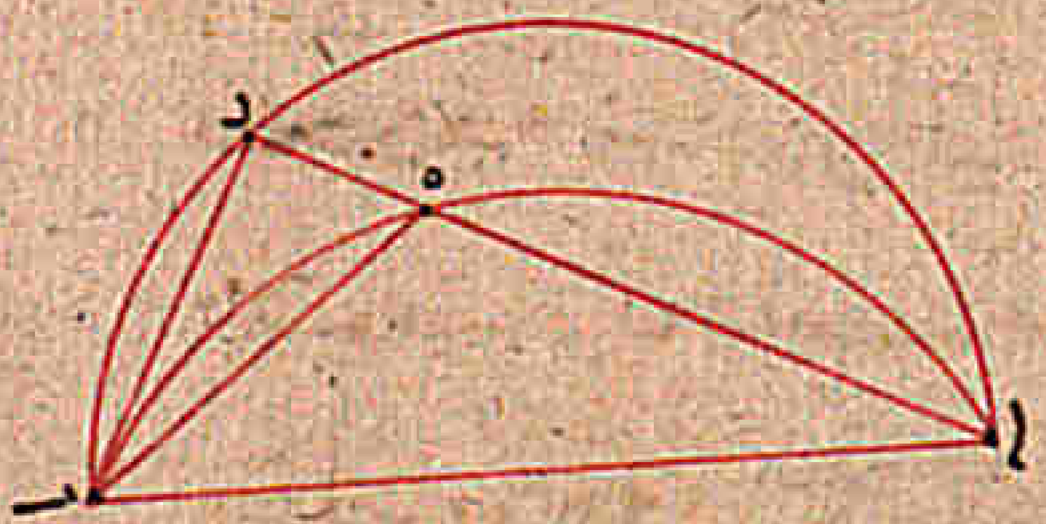
مثل اج ب

وزاويتا ب د ج ا د ب مثل ا ج و ب ج ا وهما مع

اب ج كقائمتين فا دج وا ب ج كقائمتين

كد كب لا يقوم على خط واحد قطعتان متشابهتان

من دائرتين مختلفتين



الصغر والكبر كاه

ا د ب والا فلنصل

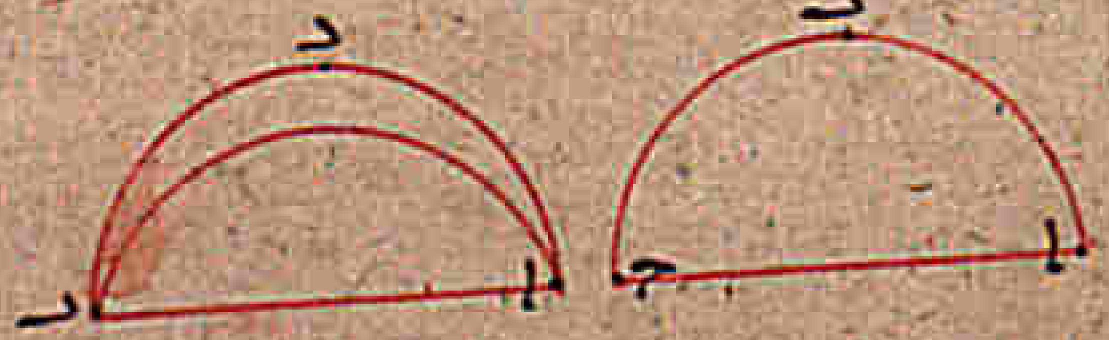
خط ا ه ونخرجه الى

د ونصل ه ب و د ب فاه ب الخارجة كا د ب

كه كج الداخلة هذا خلف وكذلك لا يقع على

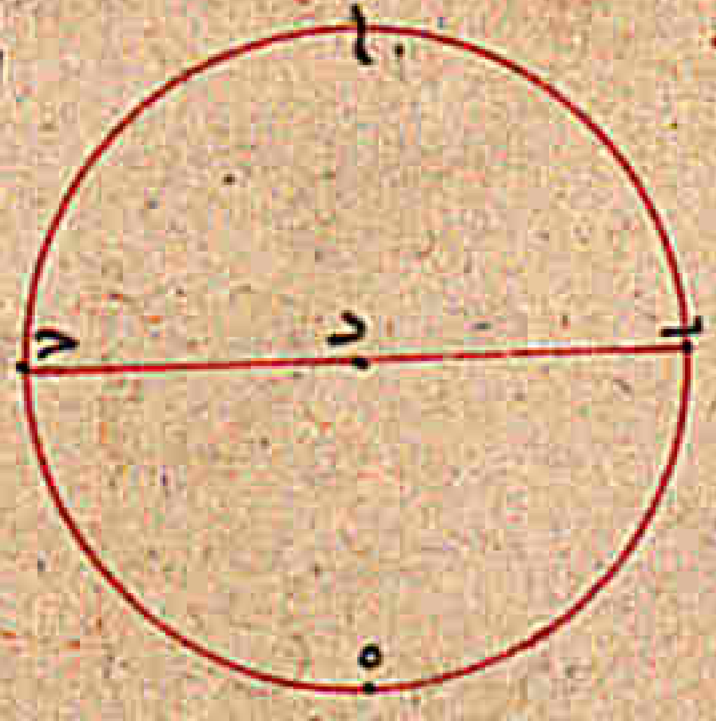
خطوط متساوية

مثل اب ج ا د ب

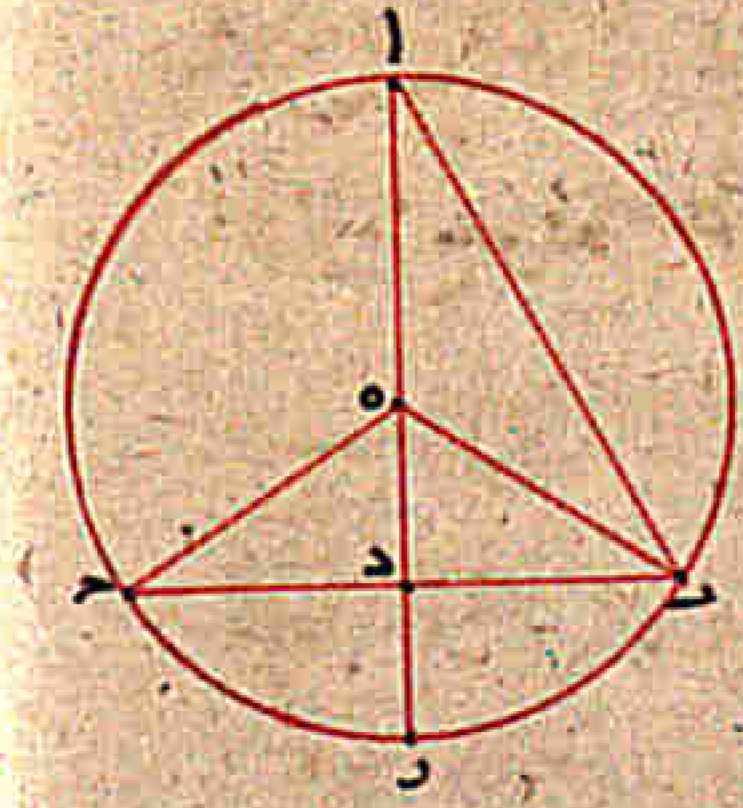


اب و الا

فلينطبق اب على اج فتنطبق القطعة على القطعة وتقع مان
على خط واحد هذا خلف　　　ز ب ز ان نتمم قطعة كو
كد
كز

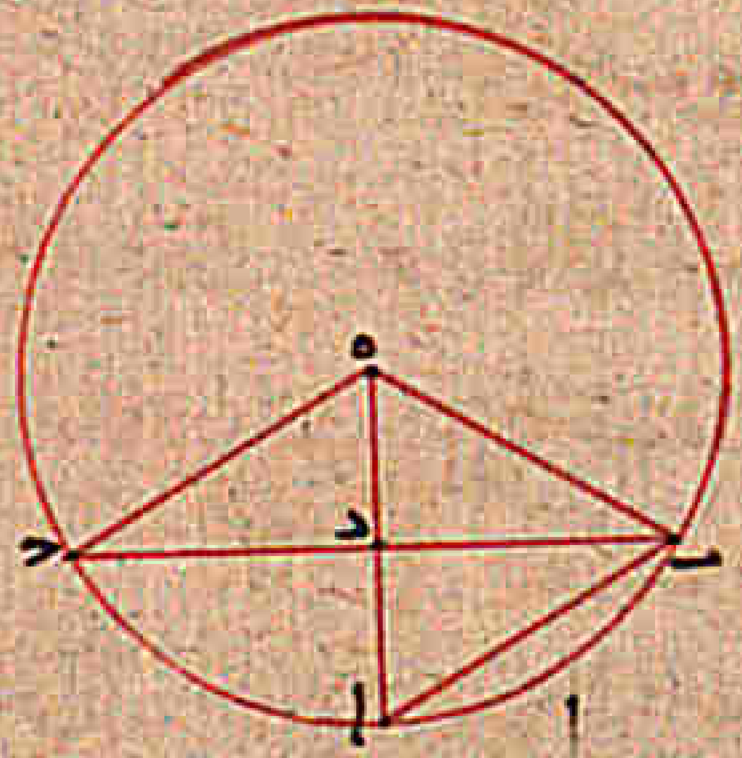


دايرة
فان كانت
نصف داير
نصفا الوتر
فهو المركز
وان لم



يكن نصف داير فانا ننصف وتر ب ج على د
ونقيم على د عمودا الى القوس ونصل ب ا فلا ن
زاوية د قايمة وزاوية ا حاده فتقسم من خط ا ب

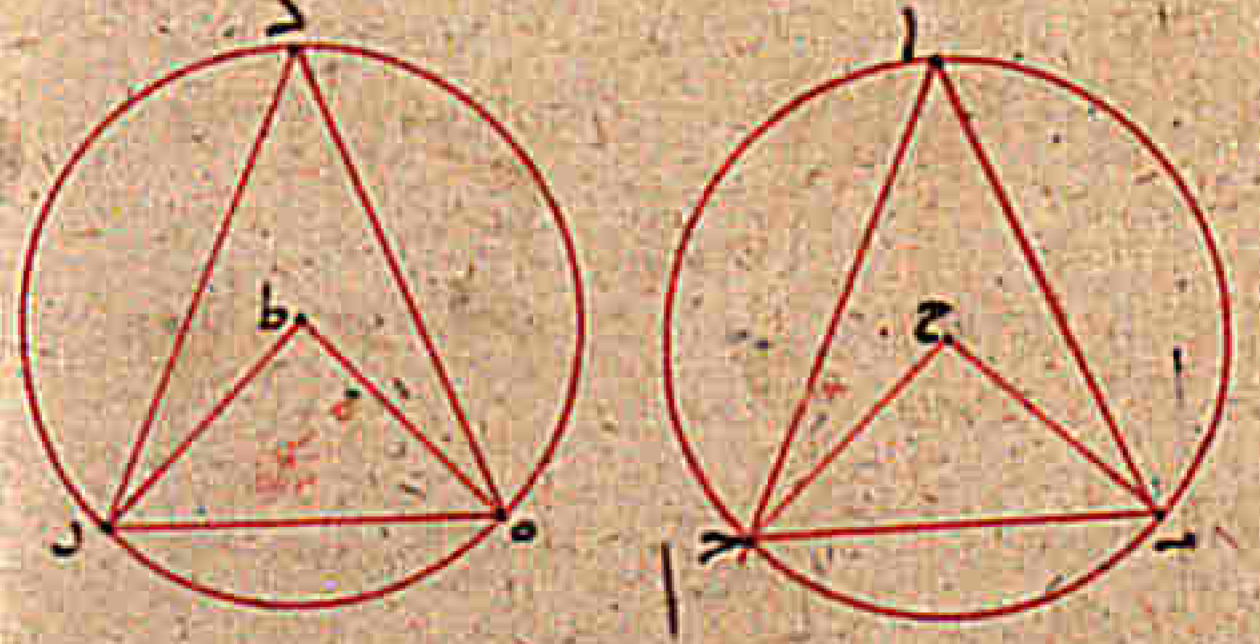
كح زاوية اب ه مساوية لزاوية ا ح　　فان كانت
القطعة اكبر من نصف داير كانت زاوية ا ب د
من داخل المثلث
اعظم من ا فوقع خط
ب ه مثل ما في
احدى الدايرتين



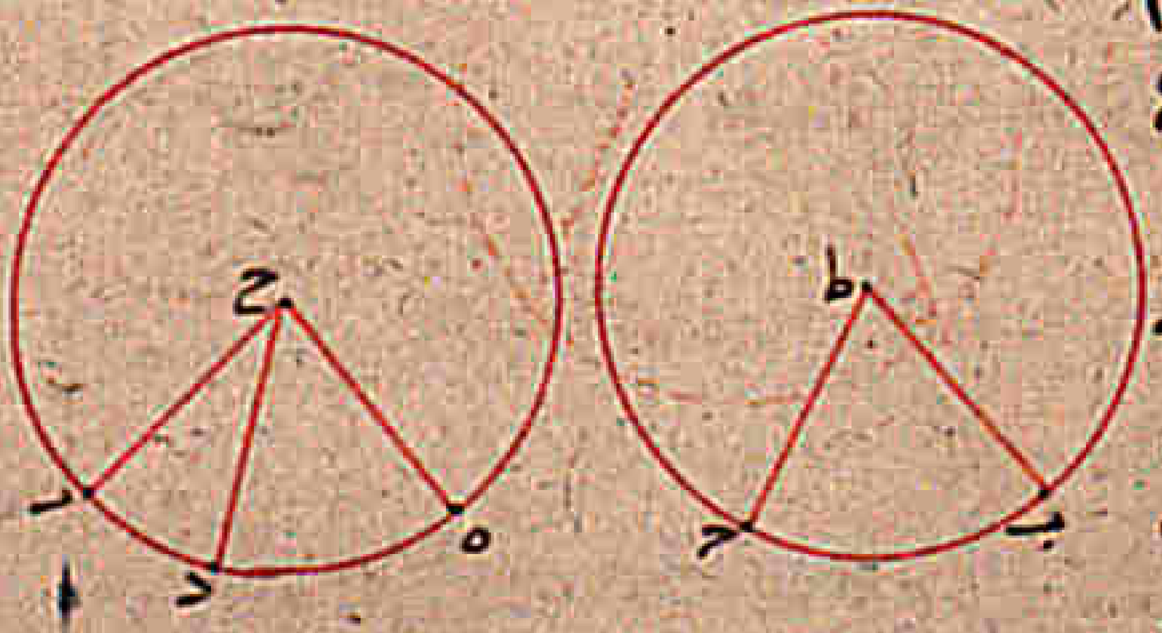
كط داخل المثلث ح　　وان كانت اصغر وقعت
خارجه مثل ما في الثانية ولان د ا عمود فعليه
المركز ولان زاويتي ا و ا ب ه اقل من قايمتين
فيلتقيان على ه فه هو المركز ولنصل ه ج ف ا ه

مثل ه ب لتساوي زاويتي ب و آ من مثلث ا ه ب و ه ب
من مثلث ه د ب مثل ه ج من مثلث ه د ج فخطوط
آ ه ب ه ج ه متساوية

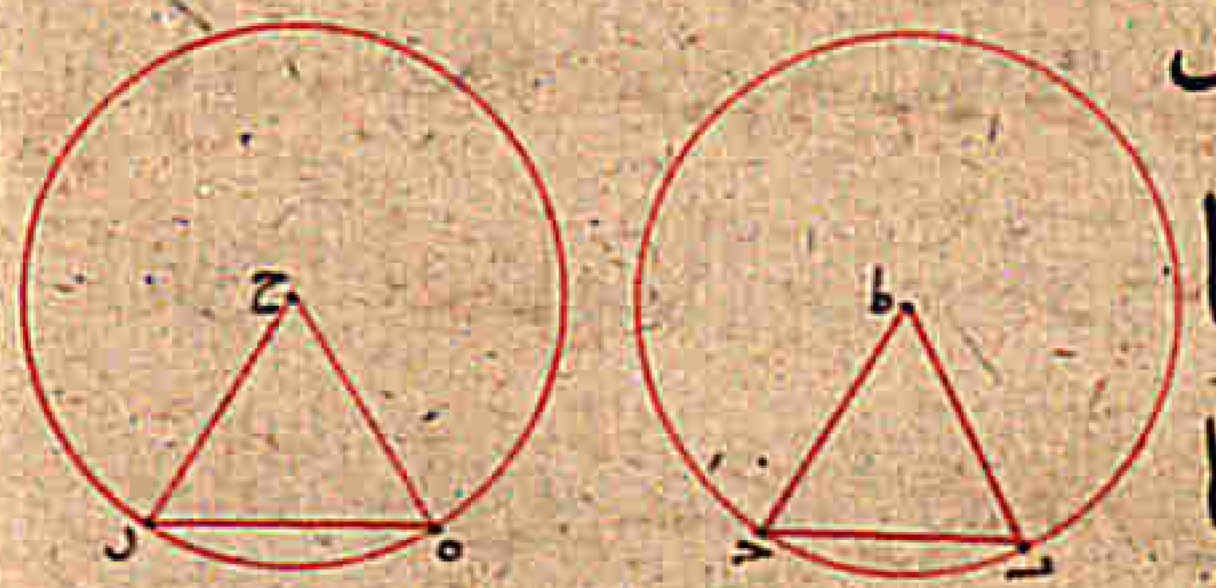
كه الزوايا المتساوية في الدوائر المتساوية على المركز
كانت او على المحيط فهي على قسي متساوية اما التي على
المركز فمثل ب ح ج ه ط ز والتي على المحيط فمثل
ب آ ج ه د ز
فلنصل ب ج ه ز
فلان ب آ ج
ه د ز متسا
ويتان فقطعتا



ب آ ج ه د ز متشابهتان ولان ب ح ج مثل ه ط
ز ط وزاويتا ح ط متشابهتان فقاعدتا ب ج ه ز
متساويتان فلا يقوم عليهما قطعتان متشابهتان
مختلفتان فقطعتا ب آ ج ه د ز متساويتان
من دائرتين متساويتين يبقى قوس ب ج مثل قوس
ه ز ع وبالعكس والا فليكن زاوية كو
ه ح ز اعظم
من ب ط ج
ولنعمل ه ح د
مثل ب ط ج
ف ه د مثل

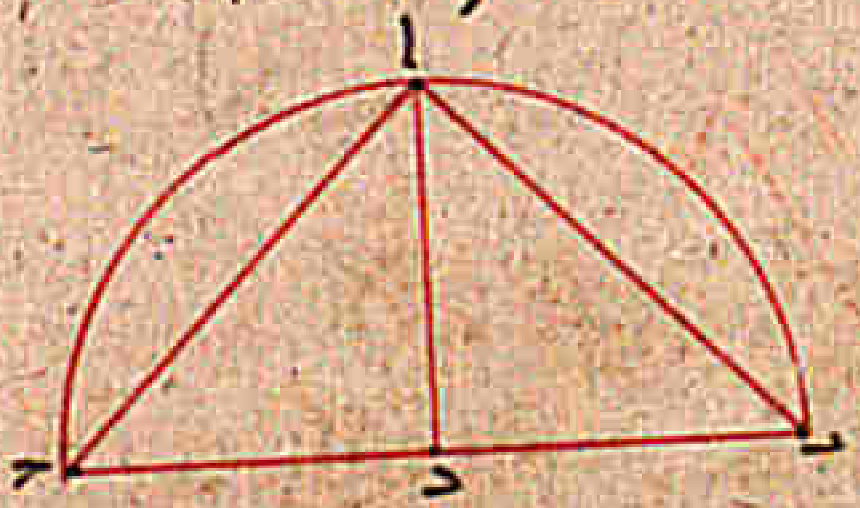


ب ج اعني ه د وهذا خلف ∴ ونرا ب ج ه ز كز
متساويان ب ج
د ا ز بين متساويين
فقوساهما
متساويان لانا
نصل من ط المركز



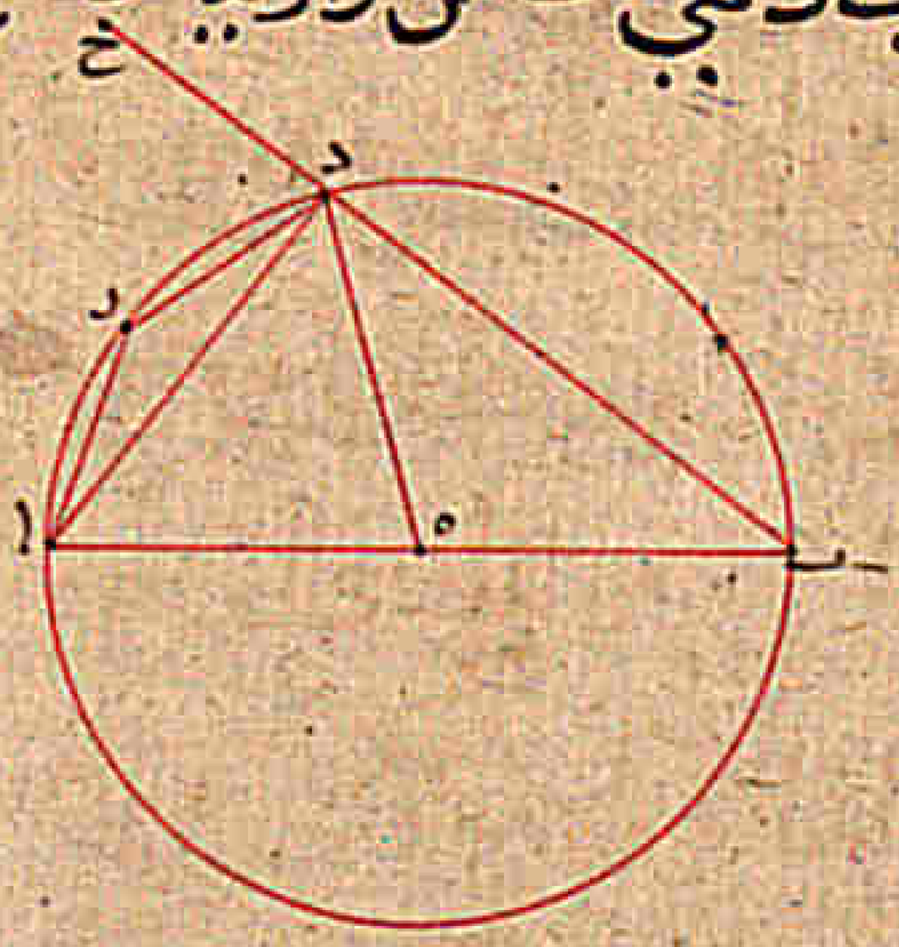
ط ب ط ج ومن ح المركز ح ه ح ز فيصير زوايا
المركز من المثلثين متساويين لتساوي التطابق
فالقوسان متساويتان ه
وبالعكس نعمل كذلك فتكون الزاويتان ط وح كح

متساويين فتقاطع نصفهما ونرا ب ج ه ز متساويتان
كط نريد ان نعمل تنصف قوس ب ا ج فننصف وتره
على د ونقيم د ا عمودا الى القوس فقد تنصف
القوس فلنصل ب ا



ج ا فضلعا ا د د ب
مثل ضلعي ا د د ج
كل لنظيره وزاويتا د متساويتان فب ا مثل
ل ج ا فقوساهما متساويتان ∴ اذا كانت
في نصف الدائرة زاوية على القوس مثل ب د ا فهي
قائمة وب في اصغر منها كـ ا ز د فهي منفرجة

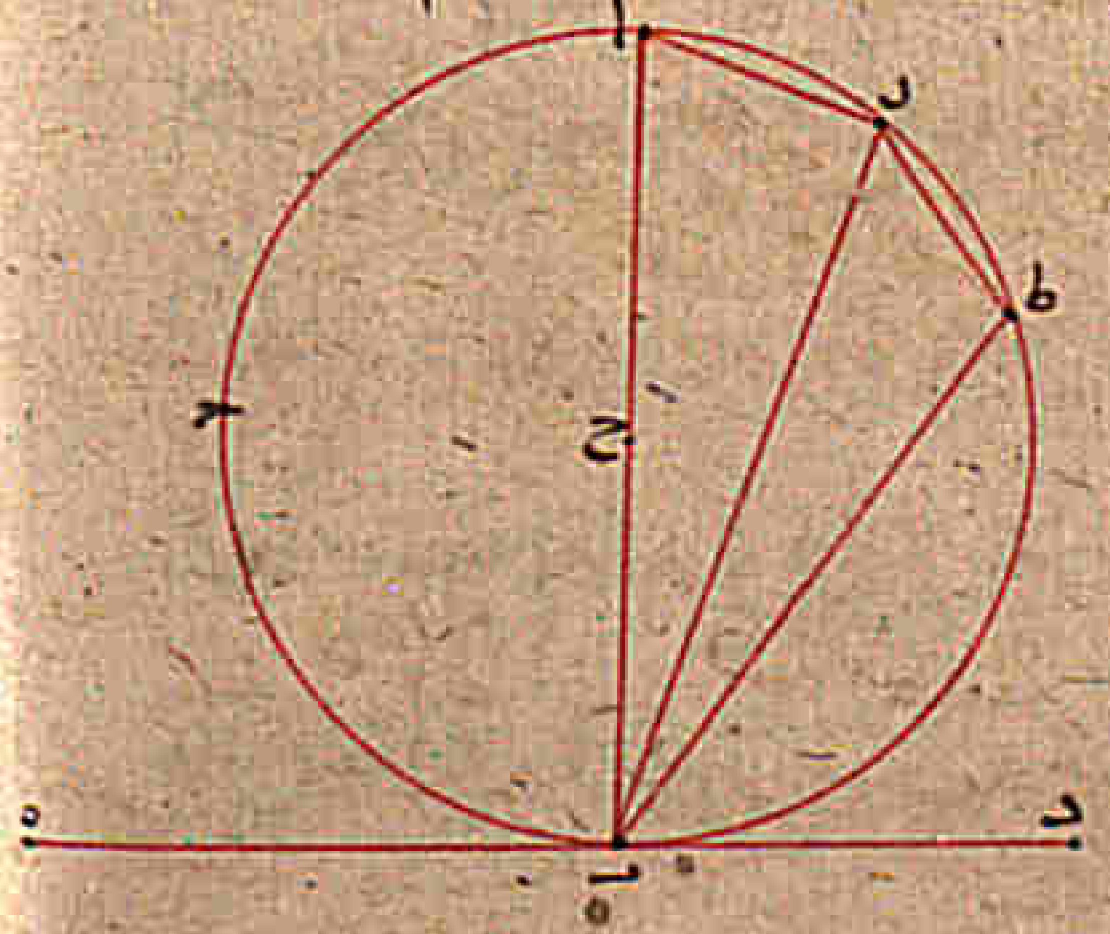
زبى اكبر منها كا ب د فهي حادة لكن زاوية القطعة



التي هي اصغر كالتي
من ا د الوتر و د ز ا القو
فهي حادة وزاوية
القطعة التي هي اعظم
كالتي من د ا الوتر و د ب ا القوس منفرجة
فلنصل ه د ونخرج ب د الى ح فزاوية ه ا د مثل ه د ا
وا ه د ضعف ب د ه فجميع ب د ا ضعف زاويتي
ه المعادلتين لقائمتين فهي قائمة وكذلك
كل زاوية تقع في قطعتها لانها تكون

مساوية لها فزاوية ا ب د من مثلث ا د ب اقل من قائمة
فهي حادة وكذلك كل زاوية تقع في قطعتها وهي
مع زاوية ز المقابلة لها مثل قائمتين فزاوية ز منفرجة
وكذلك كل زاوية تقع في قطعتها و د ا عمود د
فزاوية ح د ا قائمة فزاوية القطعة الصغرى وهي ا د ز
حادة لانها جزؤها وظاهر ان زاوية العظمى
اكبر من قائمة وهي زاوية ا د ب ●
لو
لا اذا ماس خط مستقيم دائرة وخرج من نقطة المماسة
خط مستقيم وقطع الدائرة كخط ب ا ز من د ه
فان كل واحدة من زاويتيه مثل التي تقع في

في القطعة على التبادل ربد كالتي تقع في
قطعة زاب وربه كالتي تقع في قطعة بطاز
فان كان الخارج من المماسة عمودا فانه
يمر بالمركز ويقسم الدائرة نصفين فتكون
كل قطعة تقبل قائمة مثل التي على المماسة وان
لم يجز على المركز فلنخرج عمود با ونعلم ط في قوس



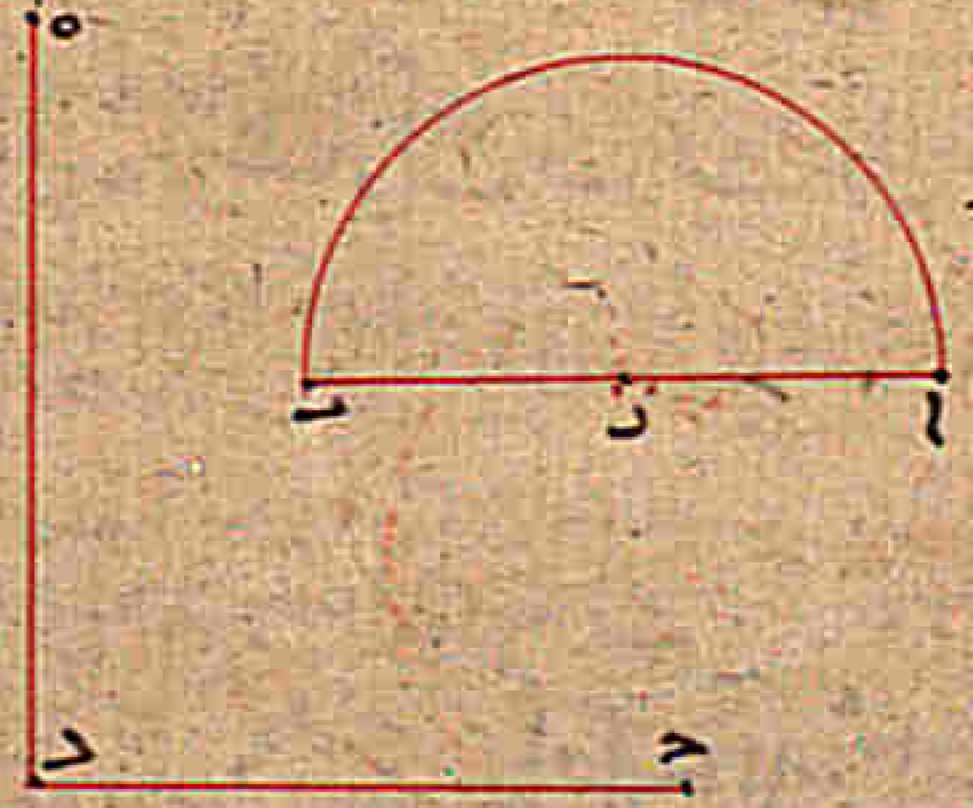
از طب ونصل
طب اب زط
فزوايا مثلث
باز مثل قائمتين
ومثل الزوايا

على نقطة ب وازب التي على النصف قائمة مثل ابه
واب ز مشترك فزاب مثل زبد وزاب زطب
المتقابلتان من ذي اربعة اضلاع مثل قائمتين مثل
زبد ربه وزاب مثل ربد فزبه مثل زطب وكل
زاوية مما تقع على تلك القطعة بعينها فهي مساوية
لزاوية ز فهي قائمة وكذلك كل زاوية تقع في
قوس زطب منفرجة وكذلك كل زاوية تقع في
قوس زاب حادة

نريد ان نعمل على اب قطعة دائرة تقبل زاوية
كزاوية معلومة ولتكن اولا قائمة كـ جده

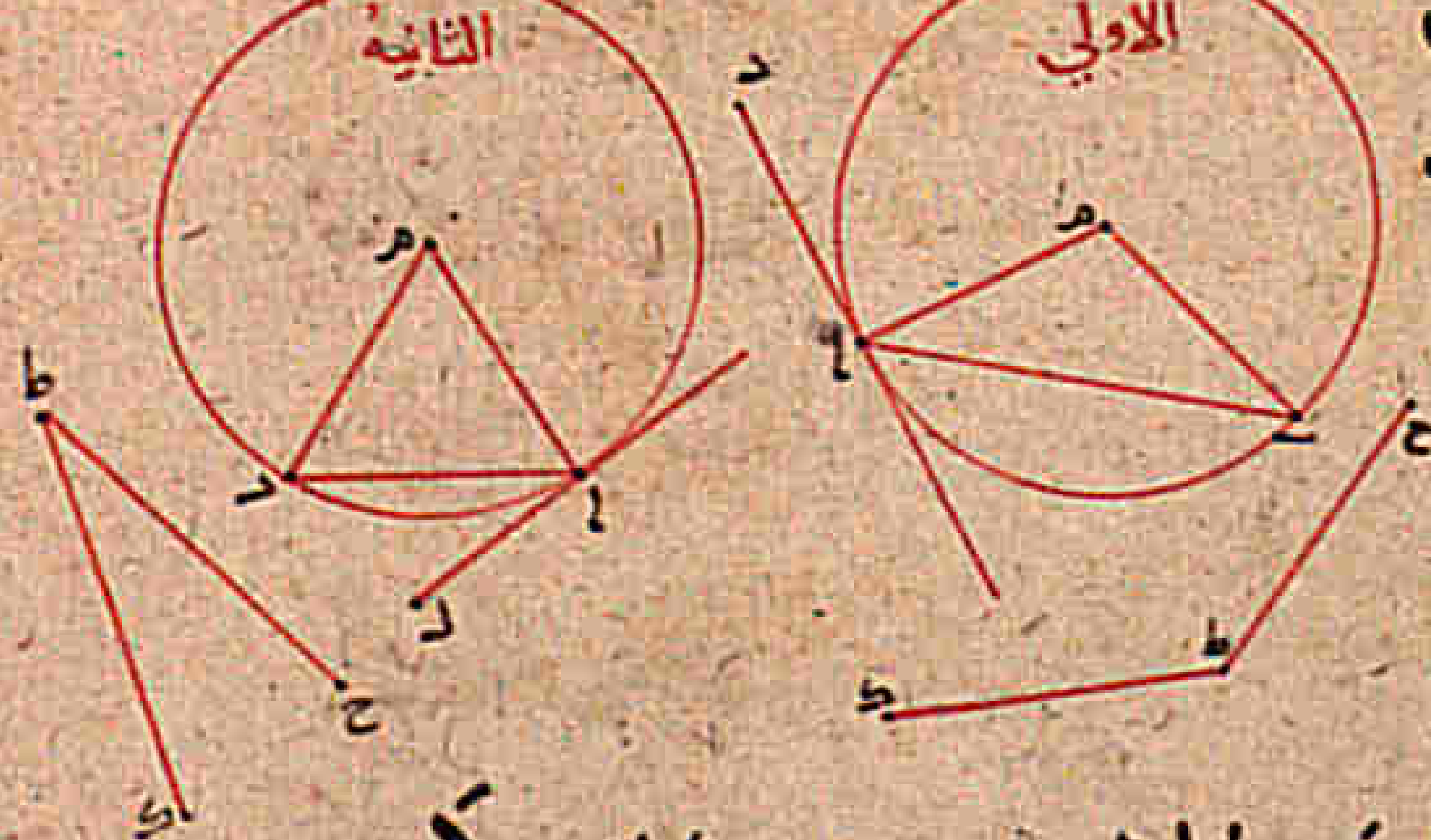
لز لب

فلنجعل ز النصف
مركزا ونبعد
ز النصف دائرة
فهو قابلها لا محالة
وان لم تكن قائمة



لح بل منفرجة او حادة اقمنا على آ زاوية ل آ ب مثل ك ط ح
وآم عمود آ على آل آ فيقع في المنفرجة داخل زاوية ل آ ب
كما في احد الشكلين وفي الحادة خارجها كما في
الشكل الثاني وعلى ب زاوية ا ب م مثل ب آ م فيلتقيا
على م لان بهما انقص من قائمتين وم آ م ب متساويان

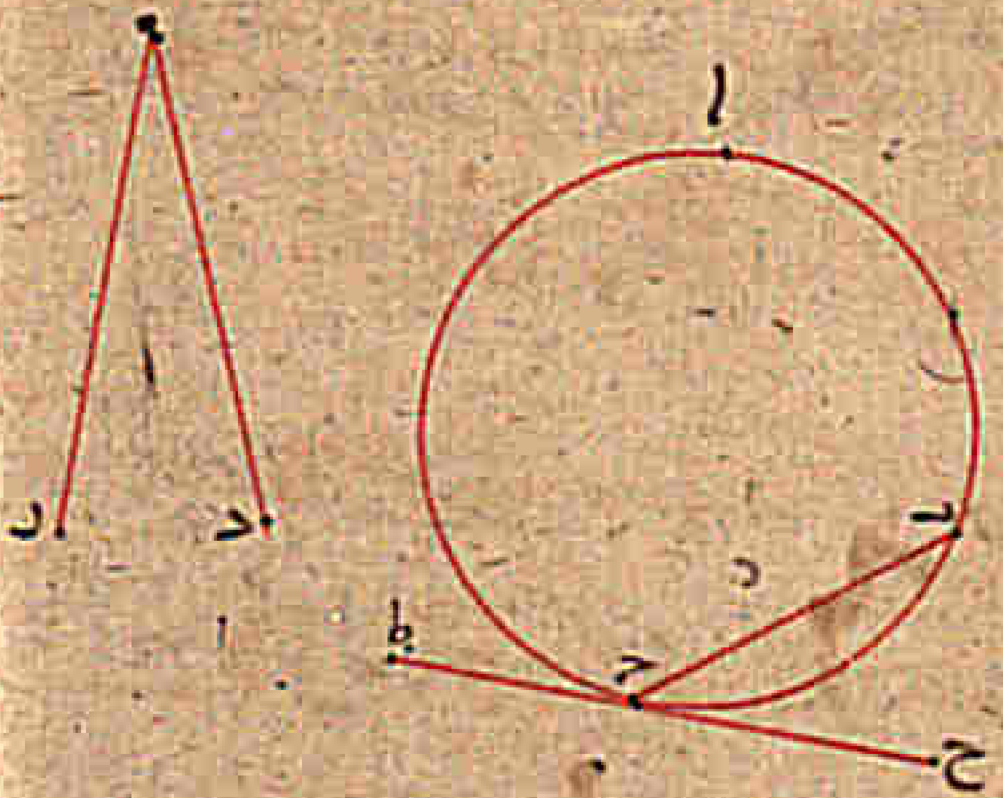
فعلى م نبعد م آ دائرة فتقبل قوس آ ب الصغرى زاوية
منفرجة
والكبرى
حادة مثل ل آ ب
المبادلة اعني
ك ط ح وعلى
هذا المثال



بيان الحادة ويجب ان يصور شكلان ويكون
لهما برهان واحد ه نريد ان نعمل من
دائرة آ ب قطعة تقبل زاوية مثل د ه ز فنخرج
ح ط مماسا للدائرة على آ وعلى ح آ ح ب مثل

لط
الح
زاوية

ده ز فيقبل قطعه

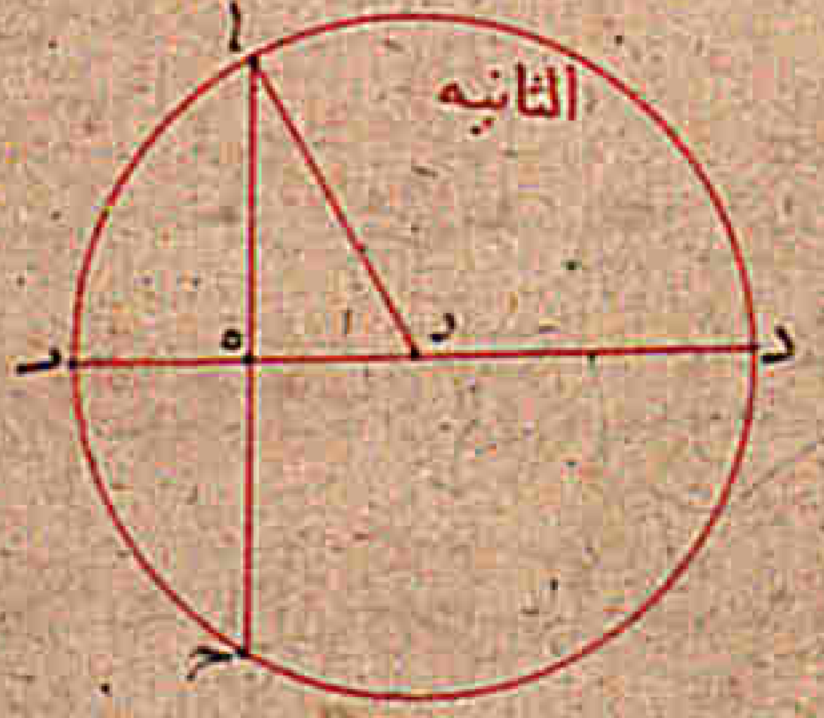


ب آ ج مساوٍ له
مساويه لب ج ح
اعني د ه ز

لد كل وترين تتقاطعان في دايرة فان سطح كل قسم من
احدهما في الآخر منه كالسطح من الثاني

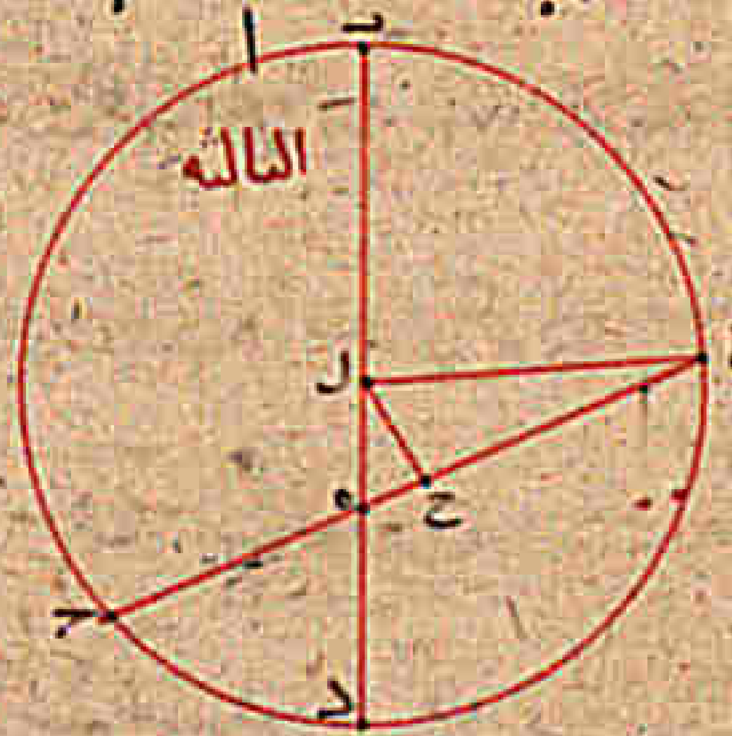
وليكونا آ و لا
قطرين مثل ب د
ا ج فظاهر ان على ه في الدايرة الاولى فظاهر
ان الاقسام متساوية وان ب ه في ه د كاه آ في ه ج

ما ولنكن احدهما قطرا عمودا على القاطع آ ج الوتر
الوتر كما في الدايرة الثانية على ه و نمركز ز فنصل
ز ا ف ب د منتصف على ز و بمختلفين على ه فب ه
في ه د و ه ز في نفسه كز د اي ز آ في نفسه
اعني ز ه في نفسه



و آ ه في نفسه
مثل آ ه في ه ج
لان آ ه ه ج
نصفا آ ج فذهب ز ه في نفسه المشترك يبقى
مب ب ه في ه د كاه آ في ه ج ولنكن احدهما
قطرا غير عمود كما في الثالثة ومن ز عمود د

زح على اج فاج بنصفين وبمختلفين ب ه ح

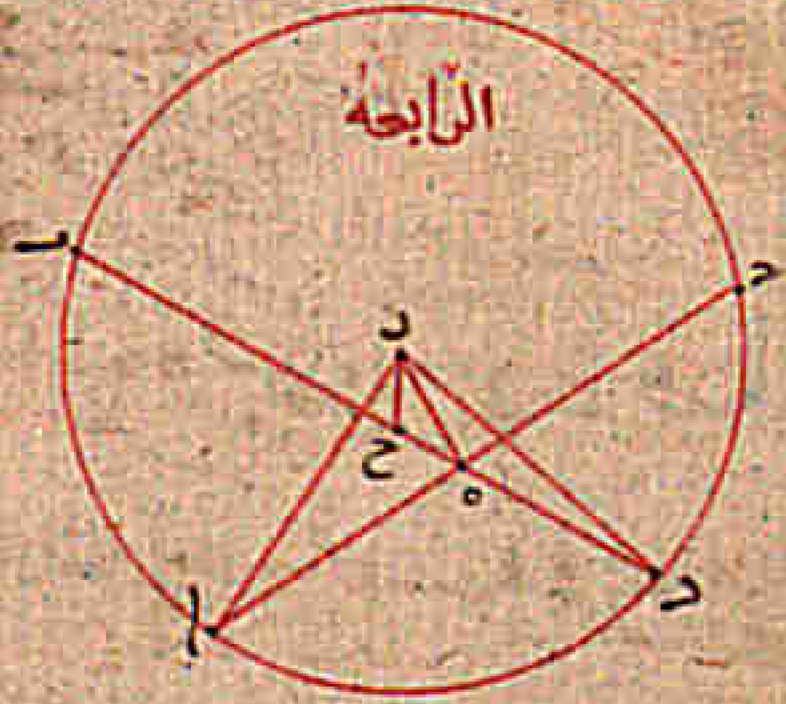


فاه ب في ه ج
وه ح في نفسه
كاح في نفسه
وهو مع ح ب في
نفسه كاز ب في نفسه بل ب ز في نفسه الذي
هو ب ه ب في ه د وزه ب في نفسه يذهب ه ز
ب في نفسه بدل زح ب في نفسه وه ح ب في نفسه
يبقى د ه ب في ه ب كد ه ب في ه ا ◌

مج

وليكونا وترين ولنصف اج دون ب د
ولنخرج زح عمودا على ب د وزه على اج على

المنصف فب ه ب في ه د وه ح ب في نفسه كد ح
ب في نفسه وهو مع زح ب في نفسه كز د بل ز ا ب في
نفسه اعني زه ه ا كل ب في نفسه يذهب زه ب في
نفسه ب زح



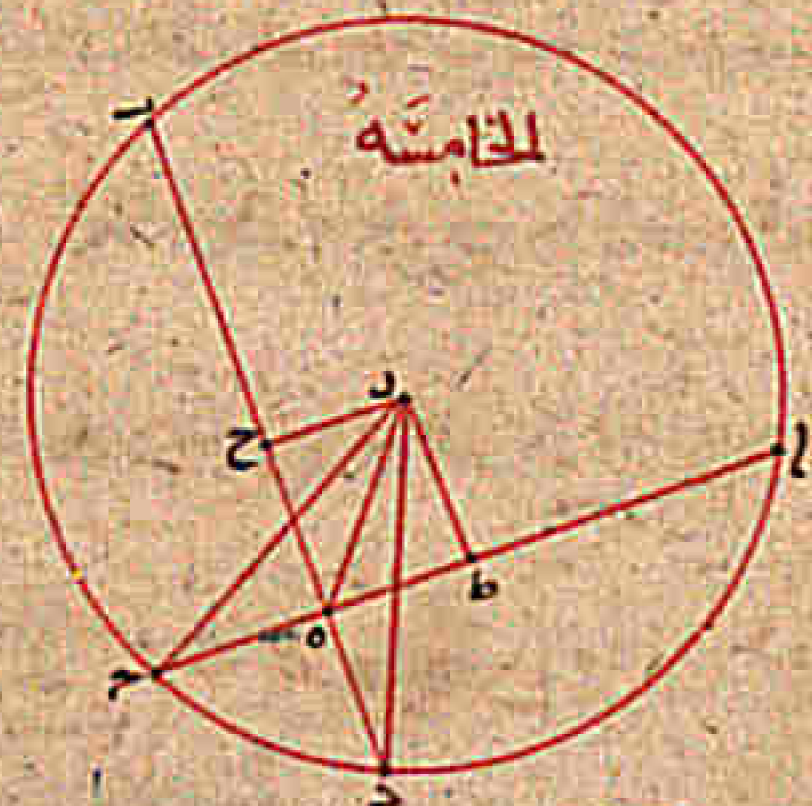
ح ه كل ب في
نفسه يبقى ب ه
ب في ه د مثل ا ه
ب في نفسه اعني اه ب في ه ج المساوي له ◌

مد

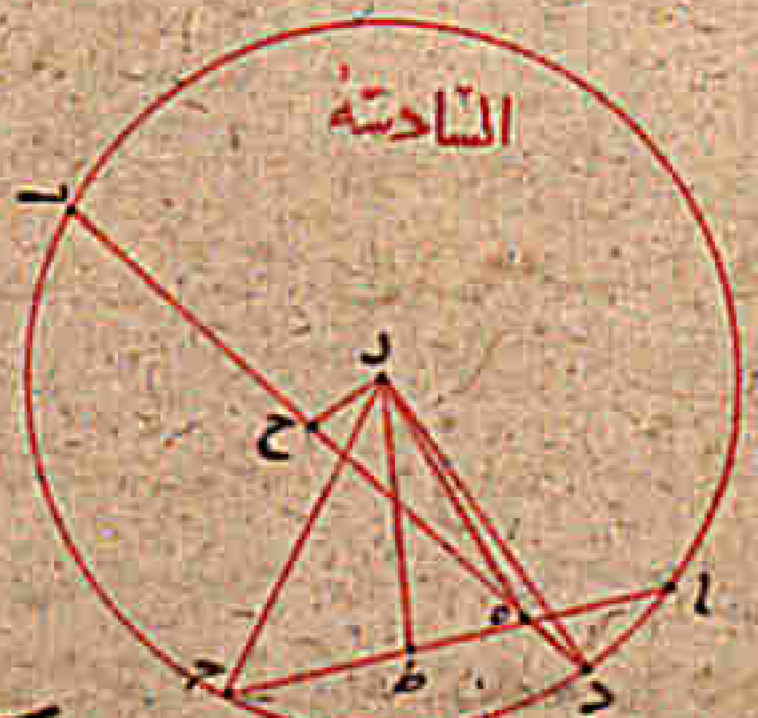
ولنقاطعا
مختلفين كما في الخامسة والسادسة اما
ولا ينقطع واحد منهما عمود الآخر من الوترين
كما في الخامسة او عمود الابعد منهما

مه

بقطع الوتر الاول ب
الى المركز كما في
السادسة ولنصل
زه زد دج ولنخرج



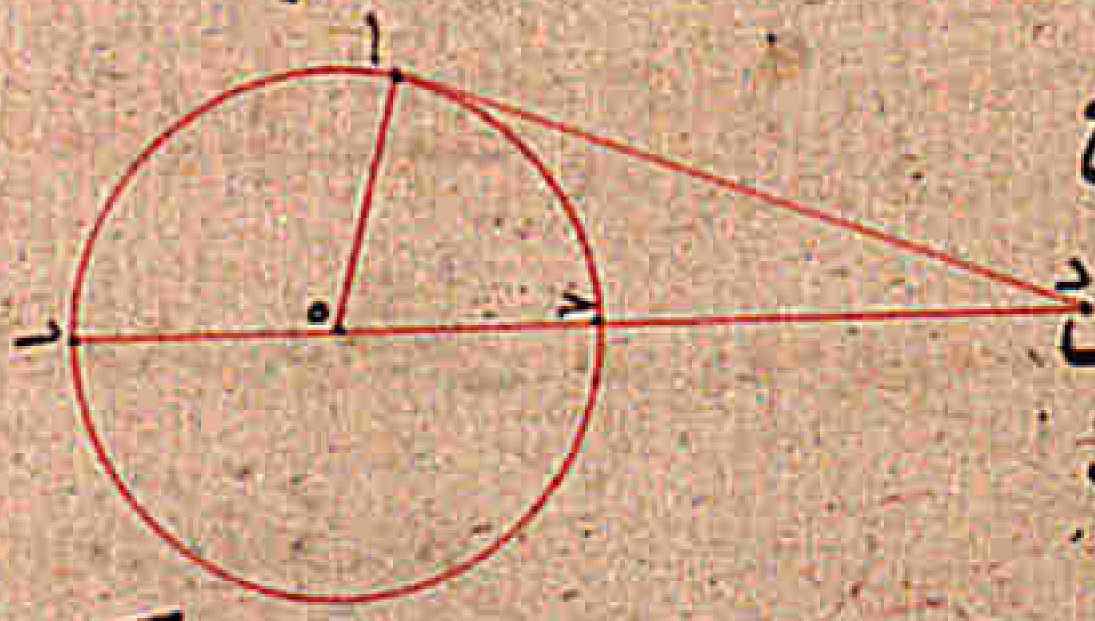
عليهما عمودي زح زط فاه ب في هج وه ط ب في
نفسه كط ج ب في نفسه وهو مع طز ب في نفسه
كزج في نفسه



اعني زد في نفسه
وح د في نفسه
اعني زح في نفسه
وه ح في نفسه وبه ب في ه د نذهب طا طه

مو
له

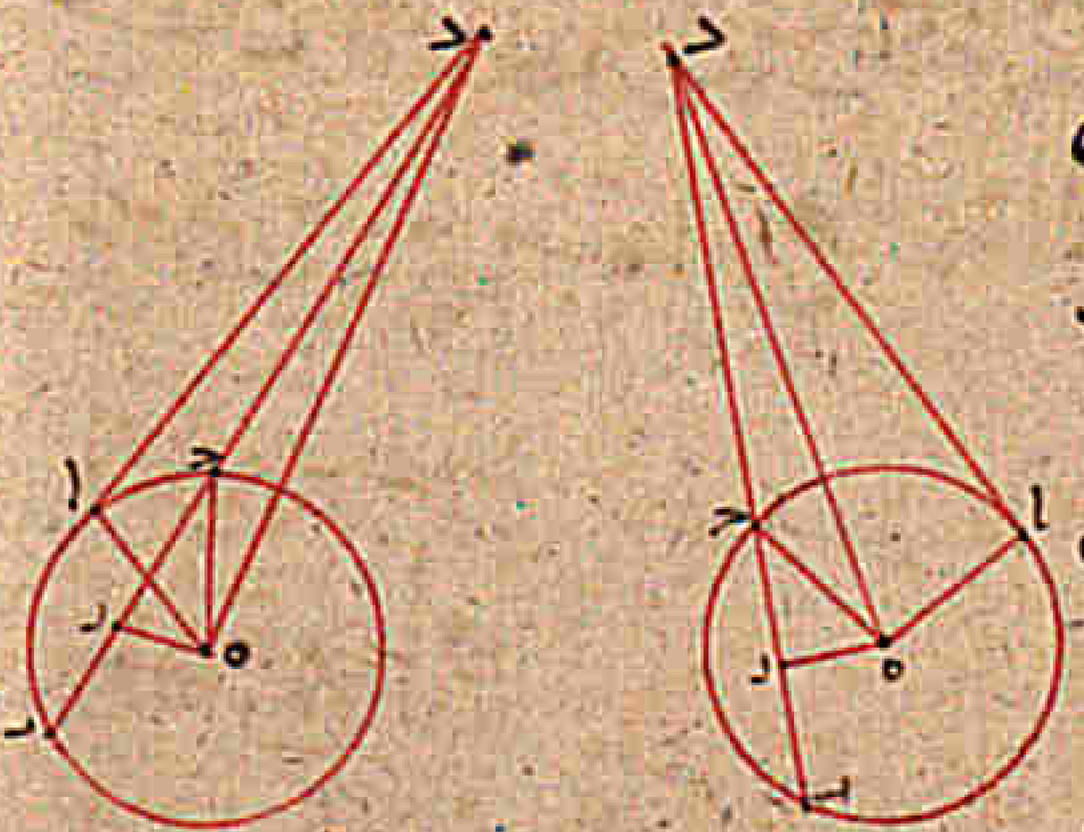
كل في نفسه بده ب في نفسه اعني بدح ده
كل في نفسه يبقى به ب في ه د كاه ب في ه ج ث
نقطة د خارجة من دائرة اب وخرج منها دب
الى الدائرة قاطعا ودا مماسا فضرب دج الخارج
في كل القاطع



مثل دا المماس
ب في نفسه فان
مر على المركز مثل ده ب وه مركز ونصل اه
نقسم نصف جب وزد ب في طوله جد فب د
في جد وجه ب في نفسه مثل ه د ب في نفسه اعني
ه ا ا د كل ب في نفسه لان زاوية المماسة

مز

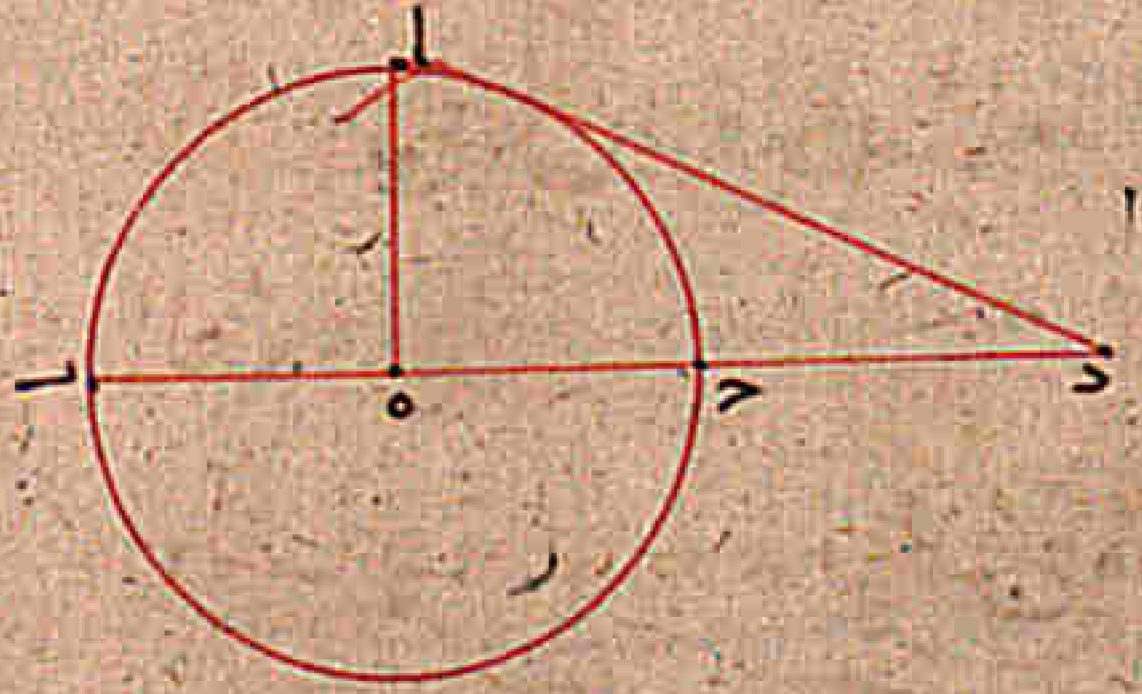
قائمة مدهب ا ه في نفسه مثل ج ه ب في نفسه
يبقى ب د في ج د مثل د ا ب في نفسه
وليقع لا على المركز اما الا ب في جانب المماسة مثل



احد الشكلين
واما ب في جانب
المماسة مثل
الشكل الاخير
ولنصل د ه ا ه ج ه ونخرج ه ز عمودا فنصف
ب ج فب د في ج د و ج ز في نفسه مثل
ز د في نفسه وهو مع ز ه في نفسه مثل ه د في
نفسه اعني ه ا واذا كل في نفسه مدهب ه ا

لو
مح

ب في نفسه مثل ه ج اعني ه ز ب في نفسه و ج ز ب في
نفسه يبقى ا د ب في نفسه مثل ب د ب في ج د وهذا
البيان في الشكل الاخير ونقول اذا
كان الحال في الضرب على ما وصفنا فالخط الذي
لم يعرض قاطعا مماس اما ب في الصورة الاولى



لان ضرب د ب
في د ج مساو
لضرب د ا ب في
نفسه وضرب
ه ج ب في نفسه مساو لضرب ه ا ب في نفسه
فجميع ضربي ذلك كضرب هذا لكن ضرب

د ب في د ج و ه ج في نفسه مساوٍ لضرب د ه
ب في نفسه فضرب ه د ه د ب في نفسه مساوٍ للا آ في
نفسه و ه آ ب في نفسه فزاوية آ قائمة فخط د آ مماس
ومثل هذا نعلم في الصورة الاخرى

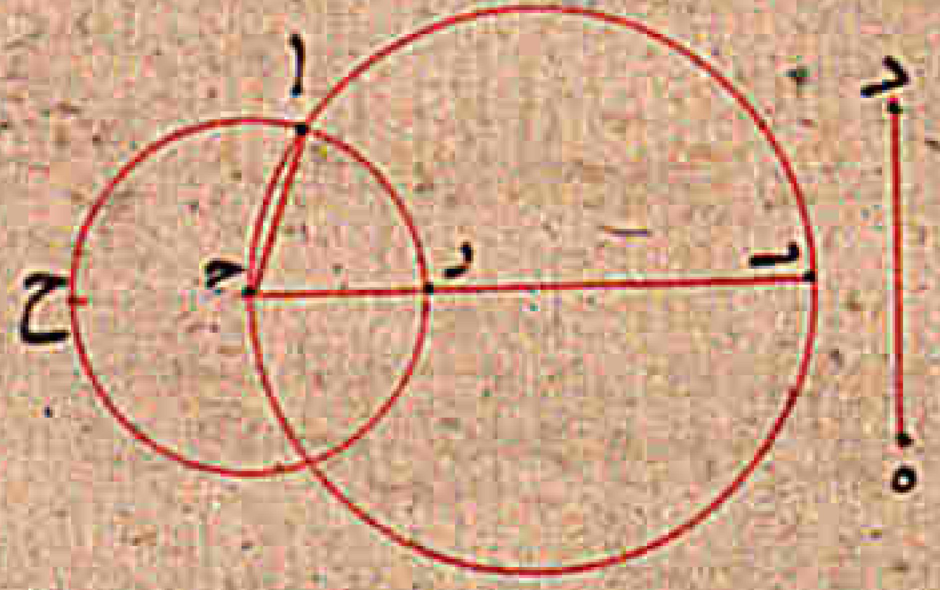
تمت المقالة الثالثة
من اوقليدس وللواهب العقل الحمد
وصلواته على سيدنا محمد نبيه وآله

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة الرابعة من اوقليدس

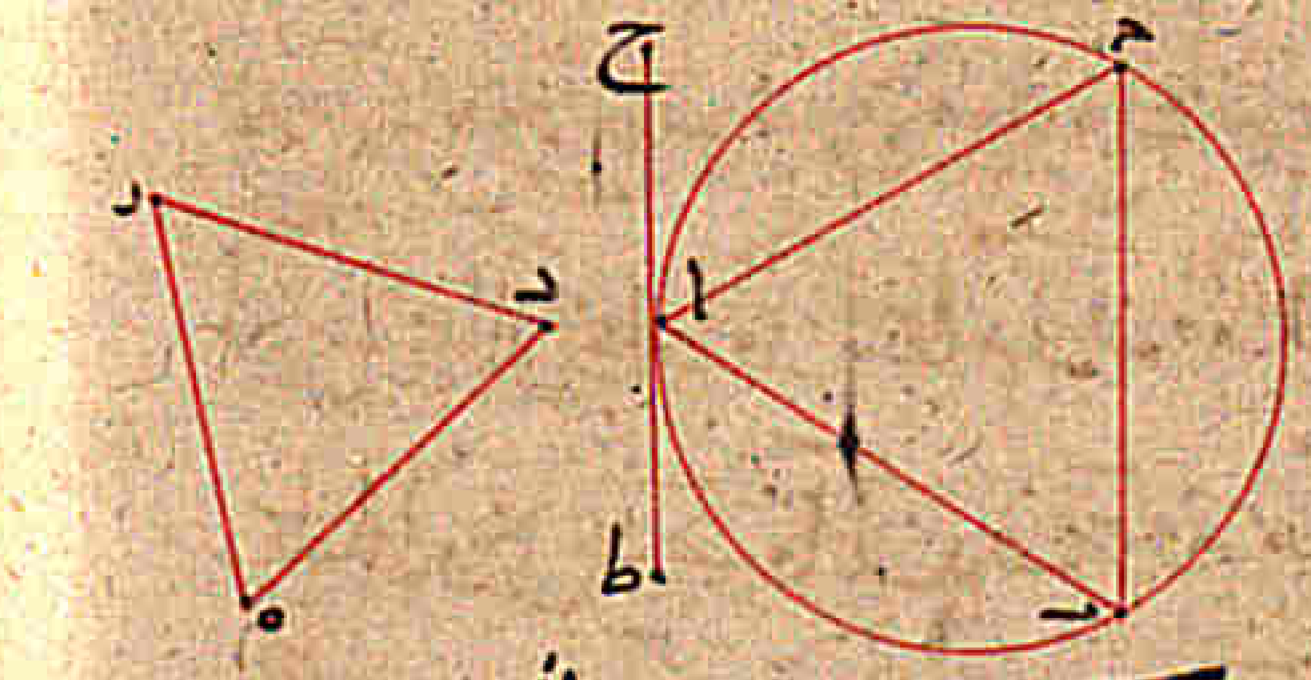
الشكل المماس باضلاعه جميع زوايا شكل فيه

آ يقال له المحيط نريد ان نوقع في دائرة ا ب ج
وترا مثل د ه الاصغر وهو ليس باعظم من قطرها
فنخرج قطرها
ب ج ونفصل
منه ج ز كـ د ه
وعلى ج ببعد

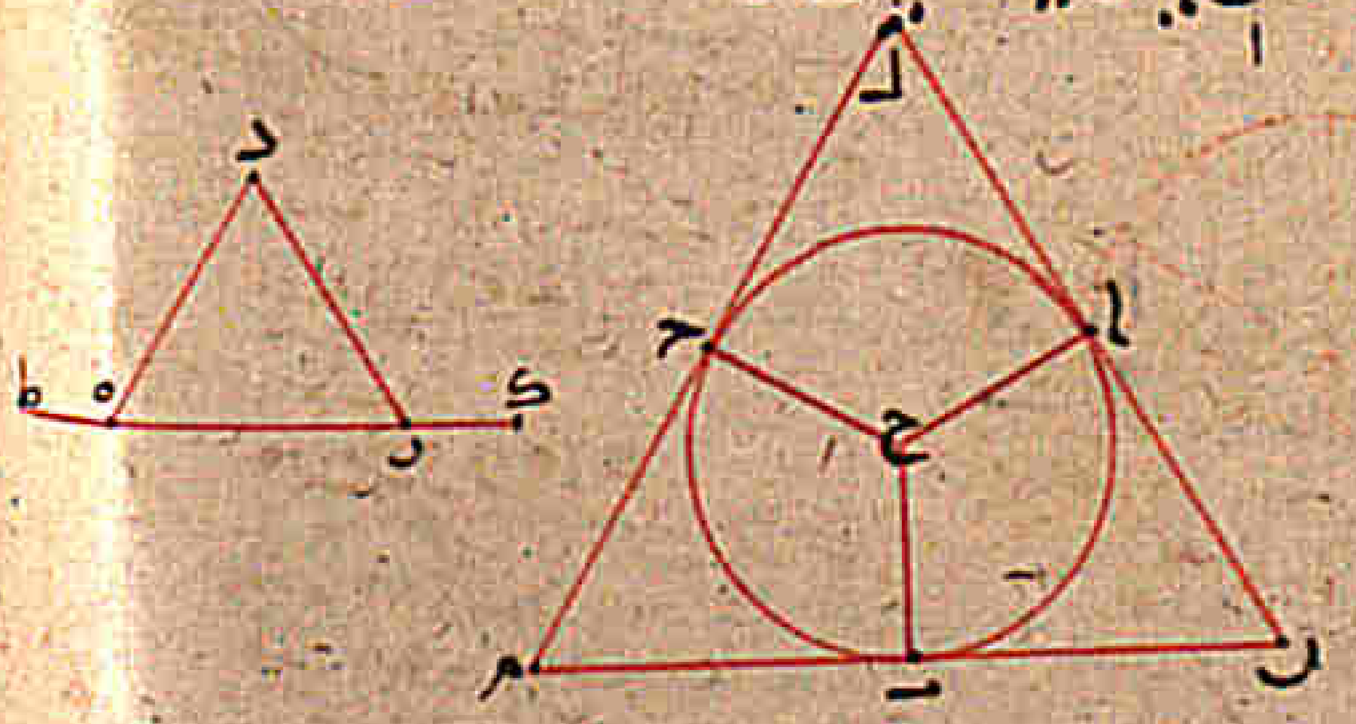


ج ز دائرة ا ز ح ونصل ا ج فـ ا ج هو الوتر
ب المساوي لـ د ه وهو ظاهر نريد
فيها مثلثا متساوي الزوايا لزوايا مثلث
د ه ز فنخرج خط ح ا ط مماسا له على ا ونعمل على
ا زاوية ط ا ب مثل د ه ز و ح ا ج مثل ه ز د

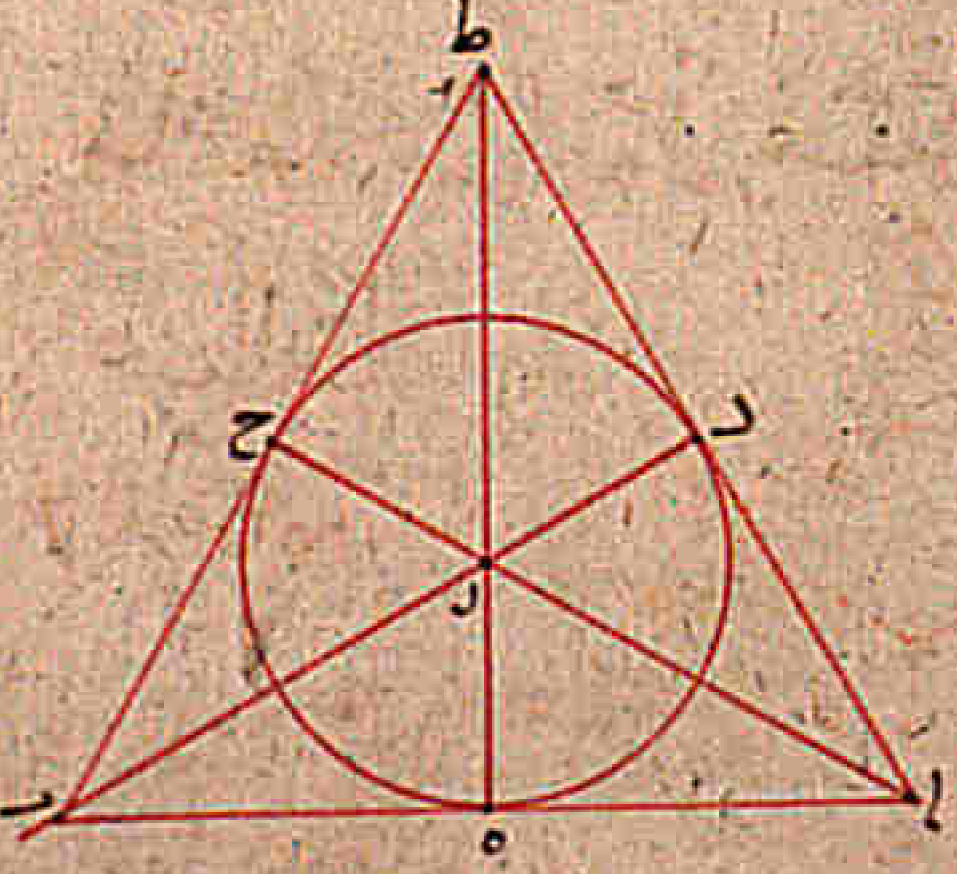
وهما اصغر من قائمتين فيبقى بينهما زا وبه ب اج
مثل زاويه د
ونصل ب ج
فيكون اج ب
مثل ط اب المبا



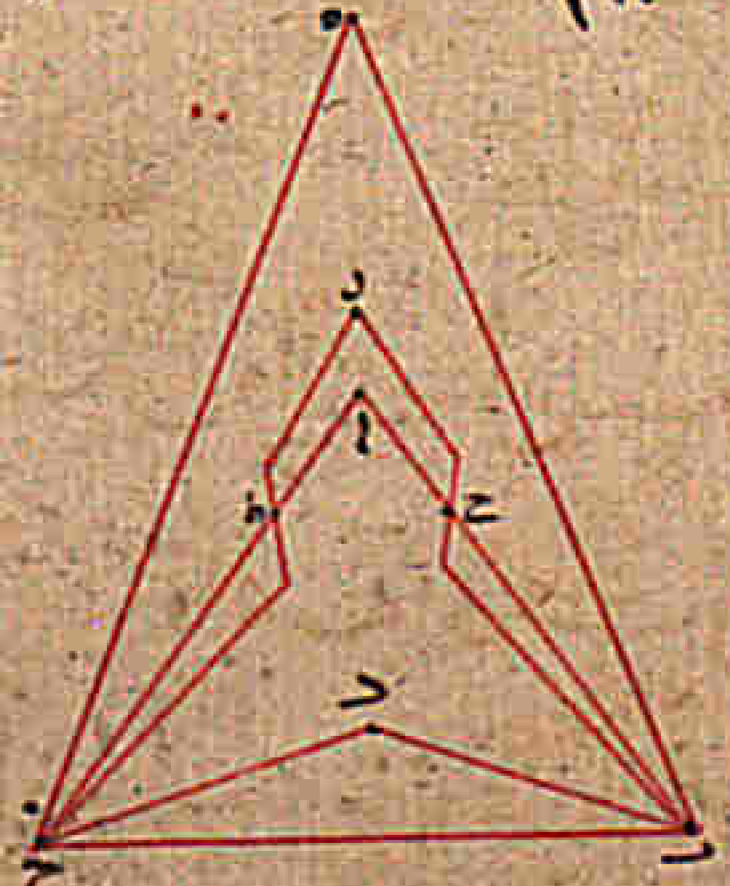
دله وا ب ج مثل ح اج والثالثه مثل الثالثه لان
مجموع زوايا كل مثلث مساو لمجموع زوايا كل
مثلث لانها مساويه لقائمتين ∴ فان اردنا ج
محيطا بها
اخرجنا ه د
ال ط و ك
ومن ح



المركز اح كيف ما وقع وعلى اح زاويه ب ح ا مثل
د ز ك وج ح ب مثل د ه ط وعلى نقط اب ج مماسات
تلتقي لا محالة على ما قلنا على ما لانه فقد عملنا الان
كل زاويتي ج ب قائمه فح وم معادلتان
لقائمتين وج ح ب مثل د ه ط فم ك ده ز ولذلك
ن ك د ز ه يبقى ل مثل ح ∴ فان اردنا د
في مثلث اب ج
دائره نصفنا
ب ز زاويه ب
وب ج زاويه
ج تلتقيان



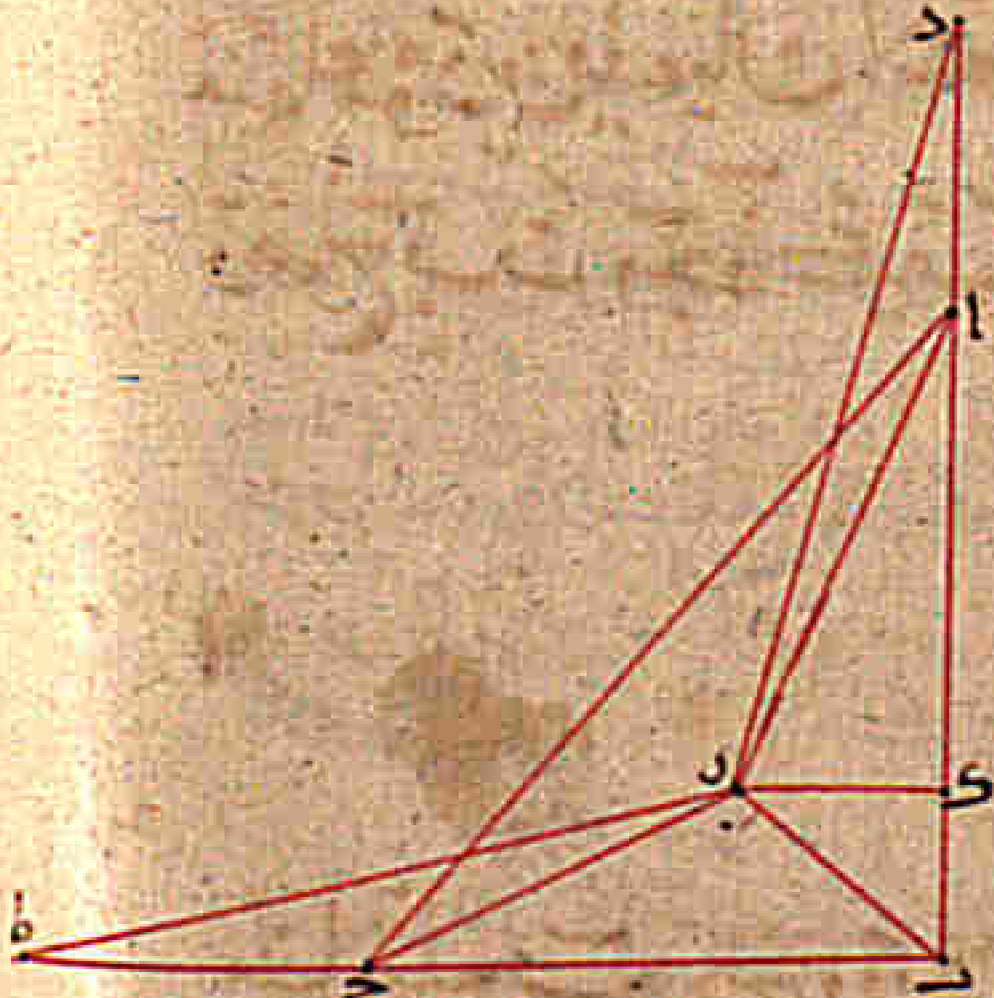
على آز ونخرج اعمدة زح زه زد على الاضلاع ع
ونصل زب زا زج فلان زاويتي بح متساويتان ن
وقائمتان وح وضلع بز مشترك فه زمثل
زح وكذلك زد مثل زح وحز وزه دز الثلثة
متساوية والاضلاع الثلثة مماس الدائرة لان
زواياه ود وح قوائم ؟ كل مثلث ينقسم ه



زاويتان منه
بخطين ويلتقيا
لا محالة فانهما
يلتقيان داخل
المثلث مثل

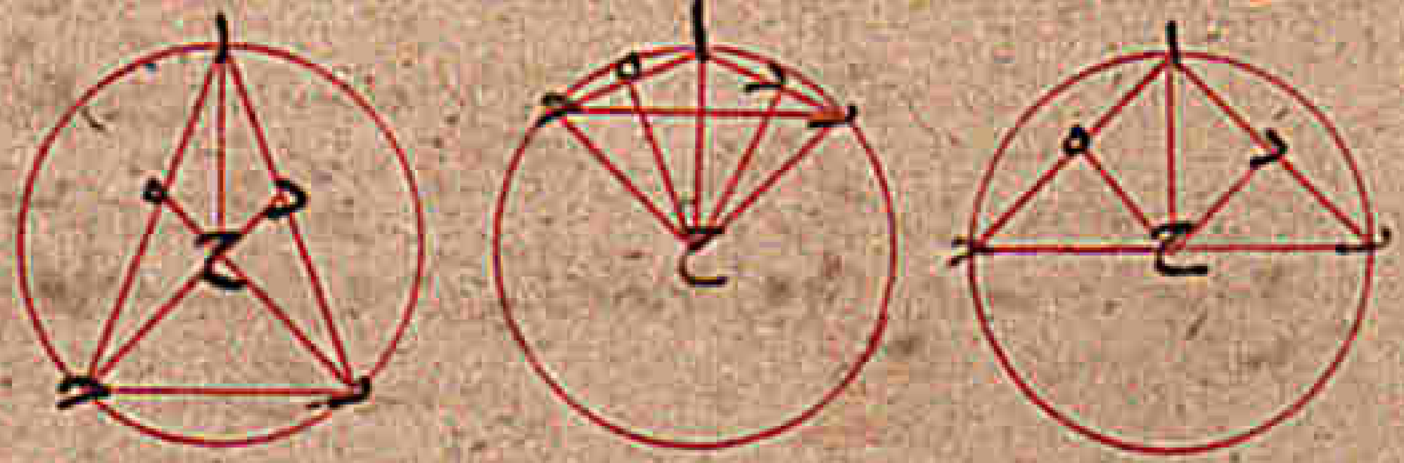
رح
خطي ب د ج د من مثلث ا ب ج والا فليلتقيا خارج
المثلث اما بعينه قطع مثل خطي ب ه ج ه فيكون ن
زاوية ه ب ج البعض اكبر من زاوية ا ب ج الكل
واما ان يتقاطع مثل خطي ب ز ز ج فيقطعا ن
ضلعي ا ب ا ج على ح و ط فيكون سطحا ب ح
ج ط الى ط ب كل منها خطان مستقيمان وهذا
و محال ؟ كل مثلث ينقسم زاوية منه
بنصفين فان كل نصف منها حادة فانها ان
كانت قائمة او اكبر منها كان زوايا
المثلث اكثر من قائمتين فكل مثلث ينقسم

زاويتان منه بنصفين ويلتقيان فان العمود
الخارج من نقطة الالتقاء على الاضلاع يقع
داخل المثلث اما على قاعدة زاوية القسمة مثل
ب ج من مثلث ا ب ج
الذي ب ز و ج ز منه
قسما زاويتي ب و ج
من مثلث ا ب ج بنصفين
فانه ظاهر لانه



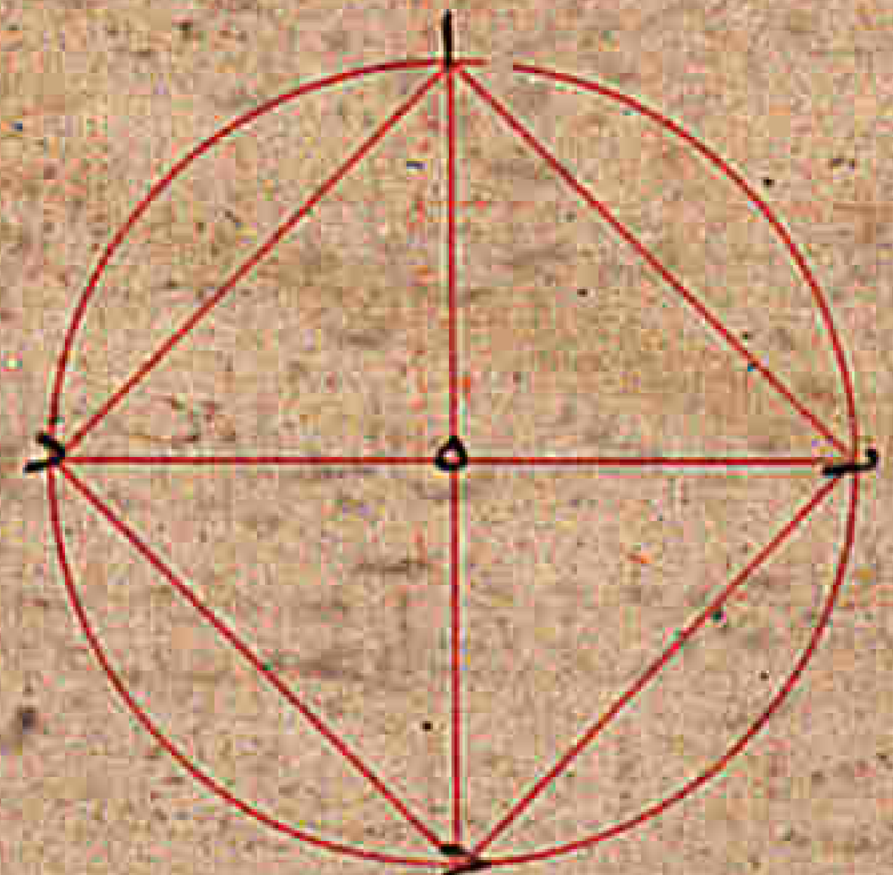
ان وقع خارجا مثل خط ز ط كانت زاوية
ز ج ب الخارجة الحادة اكبر من ز ط ج الداخلة

ن القائمة بهذا الخلف وكذلك على غير قاعدة القسمة مثل ز ك
على ا ب ولنصل ز ا فيعرض ما ذكرناه بعينه ٥ فان اردنا
عليه قسمنا ضلعي ا ب ا ج بنصفين على د و ه ونخرج
منهما عمودين يلتقيان لا محالة فنصل من ملتقاهما
وهو ح ب ح و ج ح ا كيف وقع فلان ضلعي ا د د ح



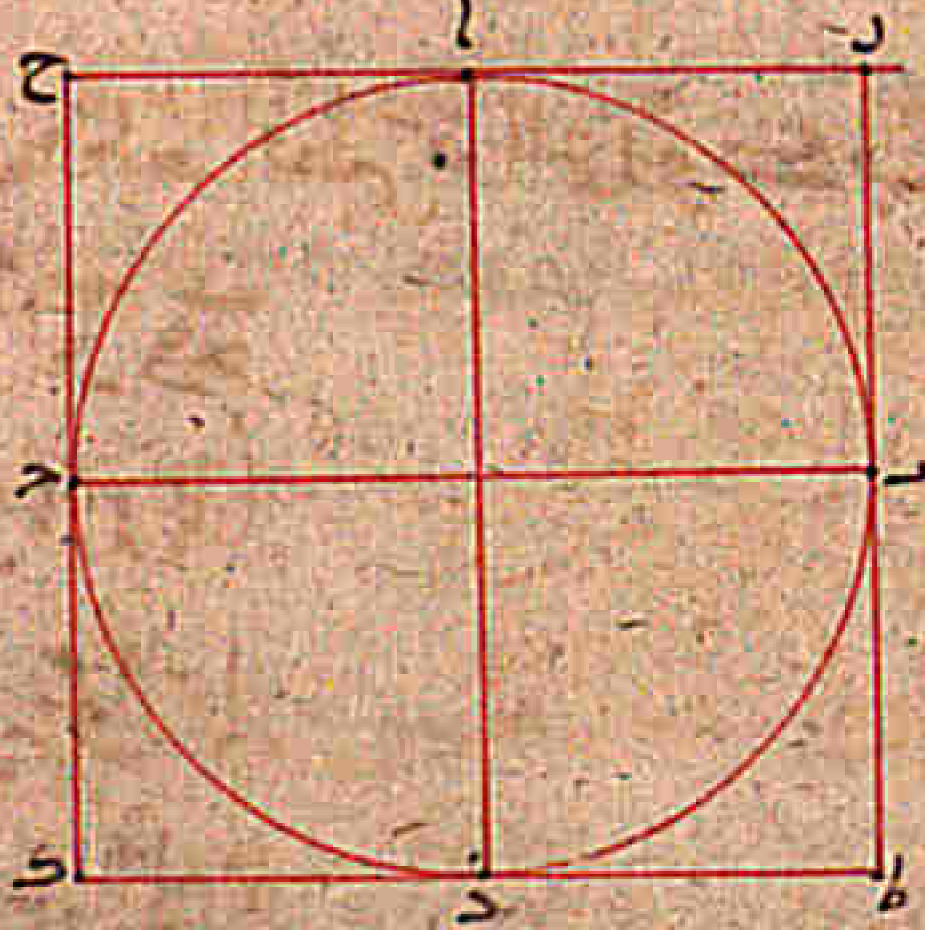
مثل ضلعي ب د د ح وزاويتا د قائمة فوتر ب ح مثل
وتر ا ح وكذلك ا ح مثل ح ج وهي المركز ٥
ح فان اردنا في دائرة ا ب ج د مربعا تحيط به الدائرة

فان قطعنا قطرين تماما عمدة كب د اج على ا و تصل

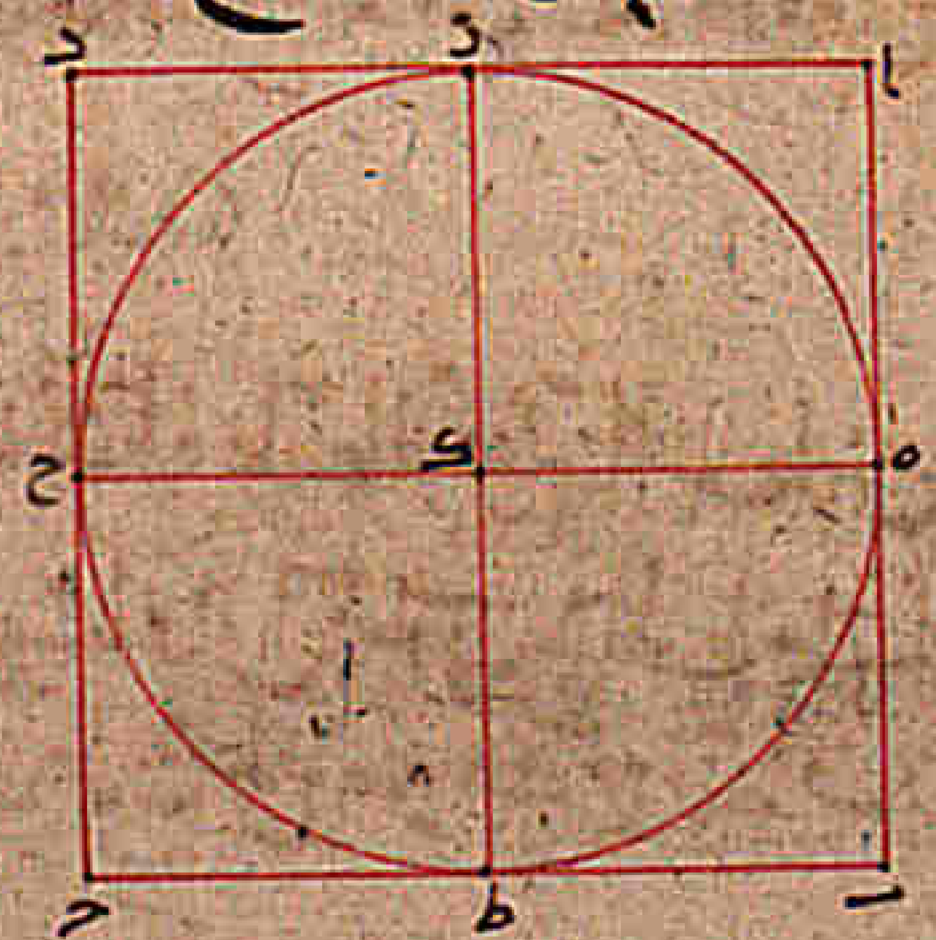


ب ا اد دج
جب فقد علمنا
لان زوايا
المثلثات المربع
واضلاعها
المحيط بها متساوية فقواعدها وهي اضلاع المربع
متساوية ه

فان اردناه عليها اخرجنا القطرين كذلك وعلى ط
نقطهما وهي ا د ج ب في المحيط مماسات تلتقي لا محالة
فكما قد علمت على نقطة كح ط ف ز ك هو المربع

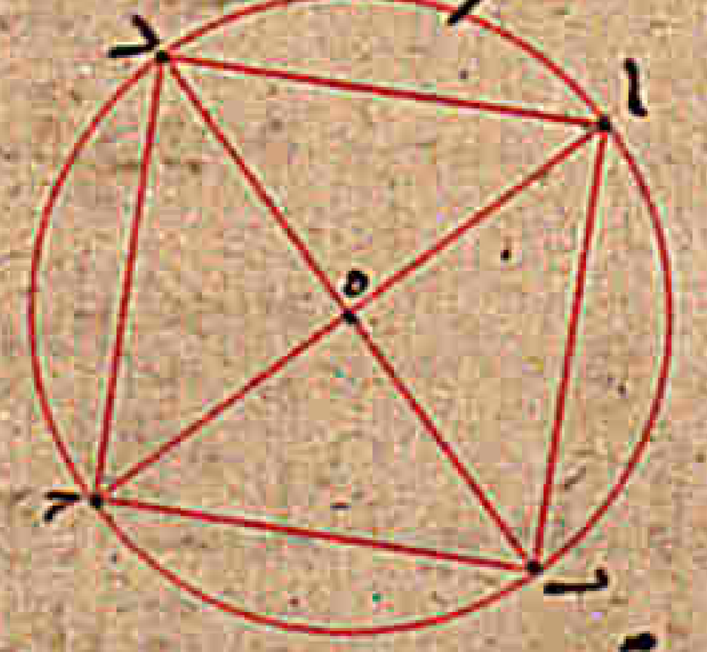


لان كل مربع
من الاربع زاويه
المركز وزاويتا
المماسة منه
قوايم فالرابعة
قايمة واضلاعها متساوية لنصف القطر وكل
ضلع لذلك ضعف اضلاعها فاضلاع ذلك متساويه



فان اردنا
الدايرة في مربع
اخرجنا نصفا
ضلعي ا ب ا د
واخرجنا ط ل

ضلع منه ووصلنا بما يقابله فيتقاطع لا محالة
على مثل ك ومعلوم ان ك ه ز ك ح ك ط اللواتي
هي موازيات لانصاف متساوية متساوية

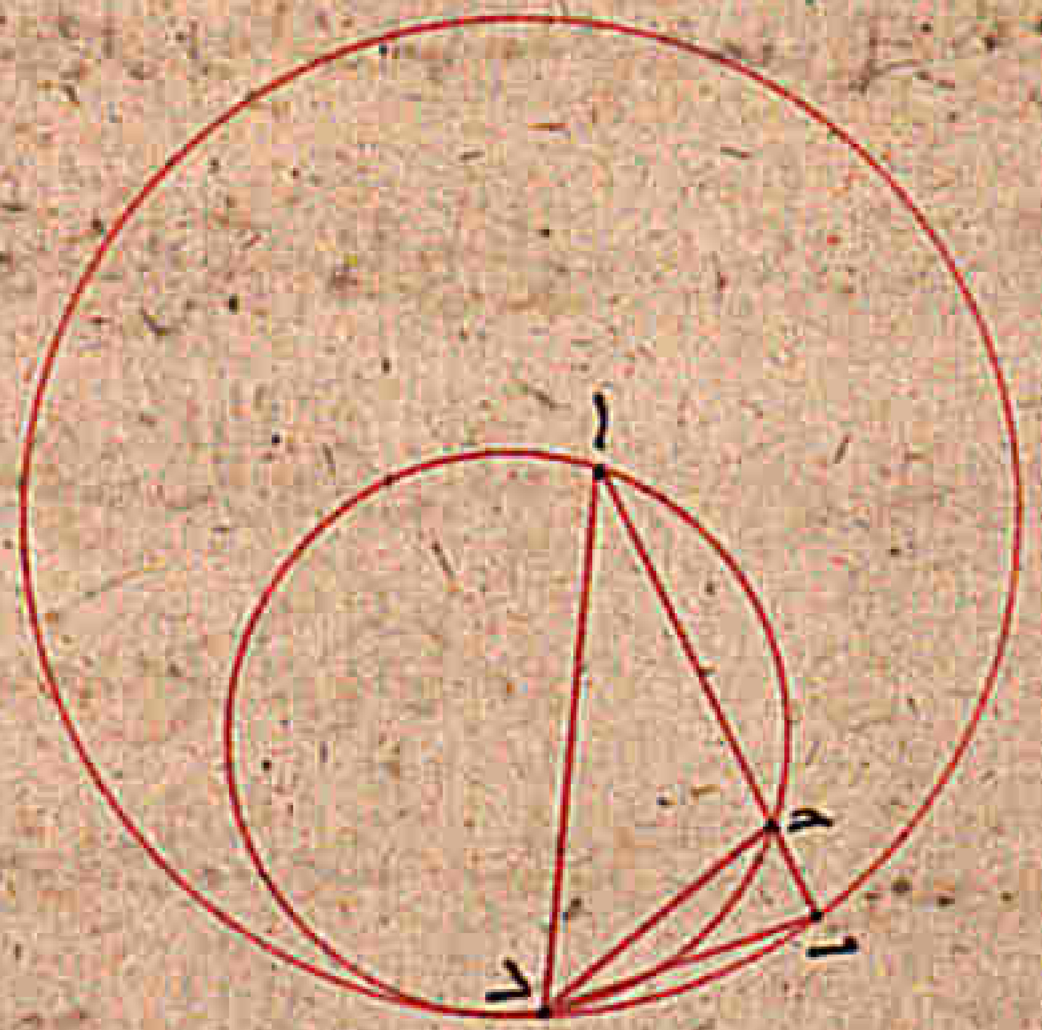


فان اردنا ها عليه
اخرجنا القطرين المتسا
ويين فتصفنا على ه
فهو المركز لان الخطوط الاربعة الخارجة عنه
متساوية وذلك ظاهر لتساوي الزوايا التي هي انصاف
قوائم نريد ان يكون كل واحد من زاويتي قاعدته
ضعف الثالثة فنخط اب ونقسمه على ج ما
يكون اب في ب ج كـ ج ا في نفسه ونعمل

يا ط

يب

اب دائرة ونخرج وتر ب د كا ج ونصل ا د د ج
وعلى مثلث ا ج د دائرة فضرب اب في ب ج كا ج
اعني ب د في
نفسه فب د
مماس وزاوية
ب د ج مثل
ما دلتها في
القطعة

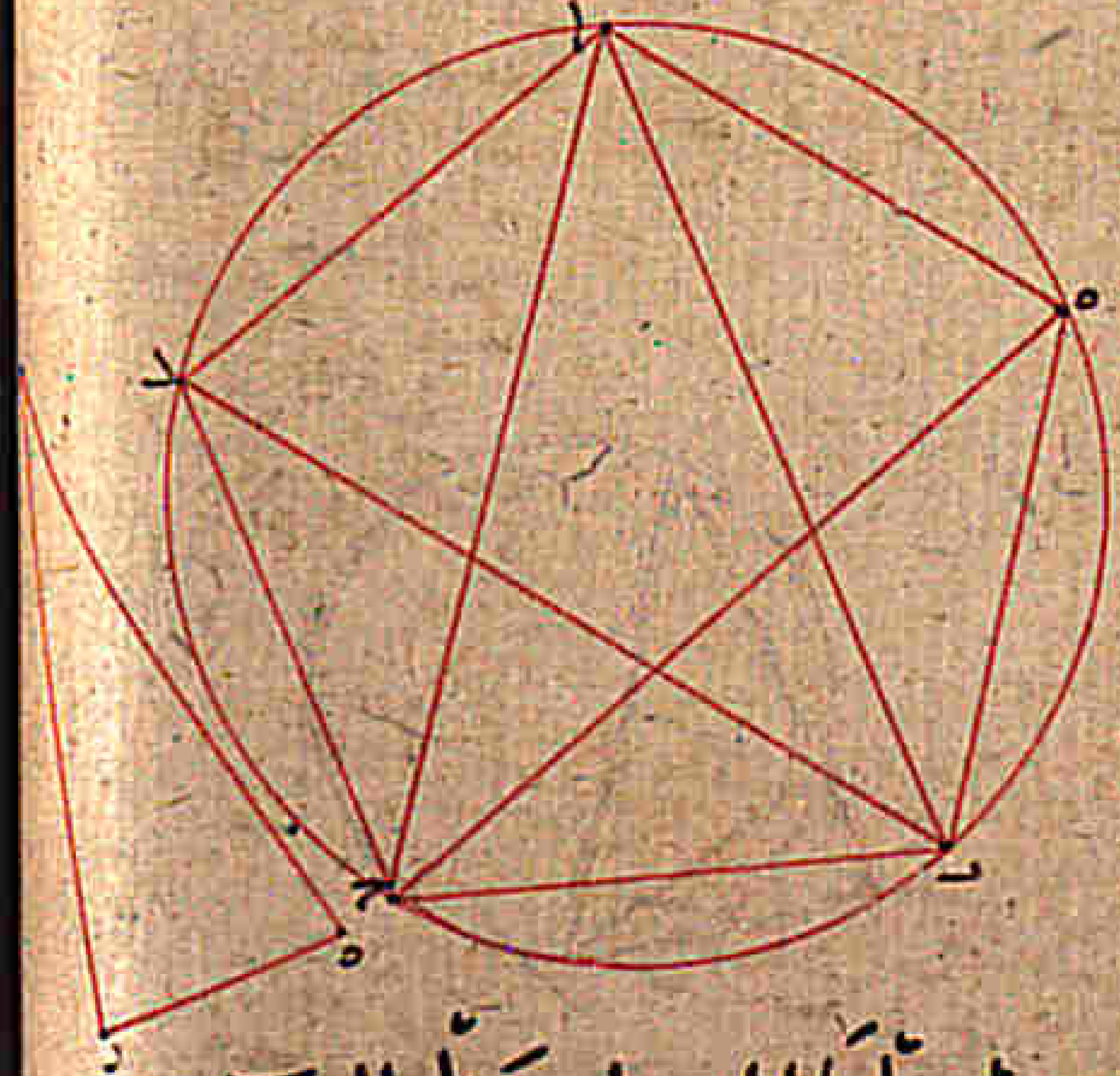


وهي د ا ج فزاوية ب د ا مثل ب ا د وتبقى ا د ج اعني خارجة
ب ج د وا د زاويتا د مثل د ب ج لان اب ا د متسا
فاذا ا ج د مثل ب د ا عني ا ج فخارجة ب ج د اعني

وبان

زاوية د ضعف زاوية آ وزاوية د مثل زاوية ب
فقد عملنا ؛ نريد في دائرة آب مخمسا متساوي
الاضلاع والزوايا فنعمل مثلث ده على ما ذكرنا
في دائرة اب ج مثلثا متساوي الزوايا لـ ه د ز

ب ج
يا



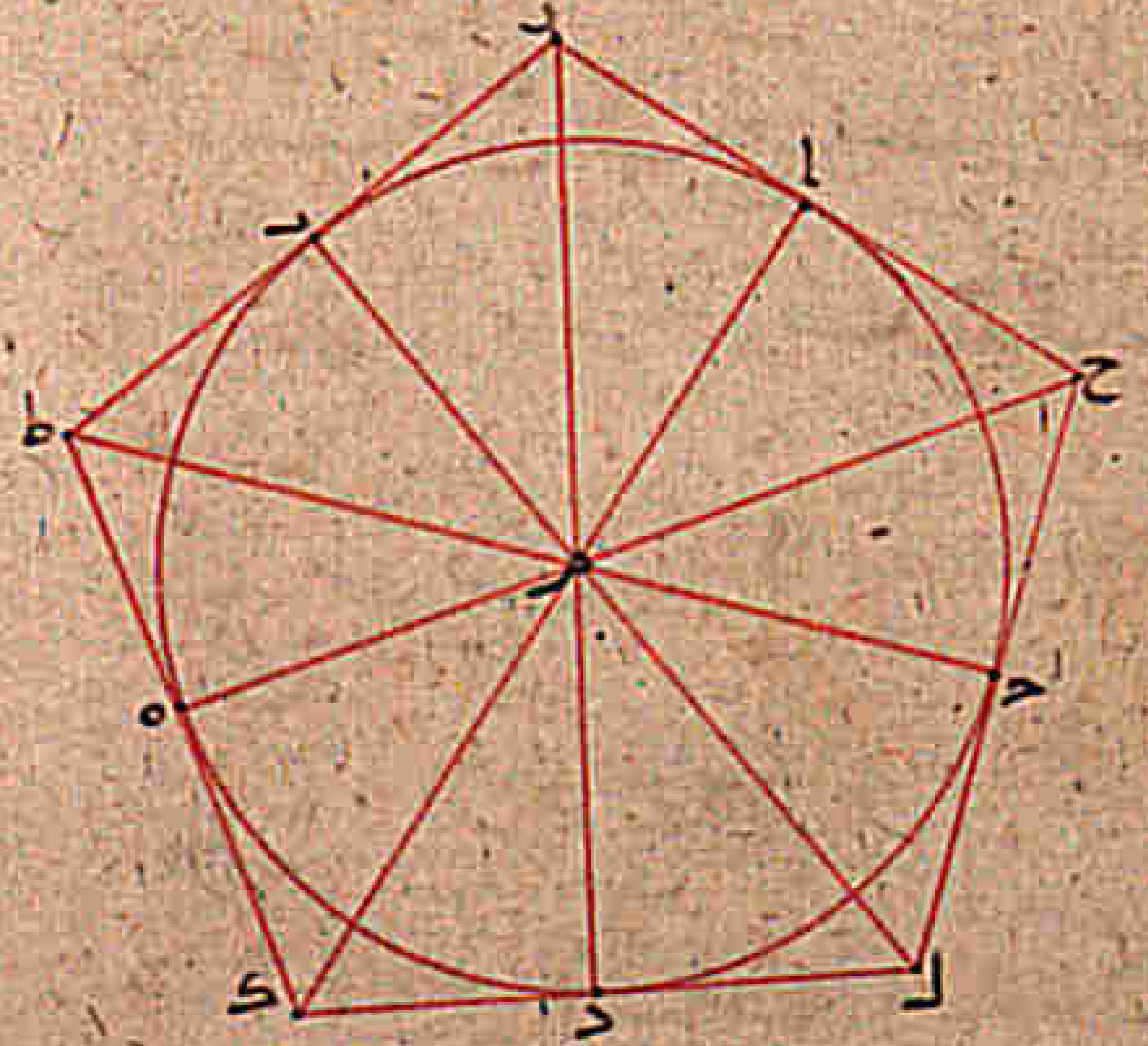
ونصف زاويتي
ب ج التي كل
واحد منهما
ضعف الثالثة
بخطي ب د ج ه
ونصل ا ه ب
ب ج ج د د ا فقد عملنا المخمس لان زاويتي ب

٧٥

نقسمها المخمس متساوية
فاوتارها متساوية

و ه
ب ك
يب

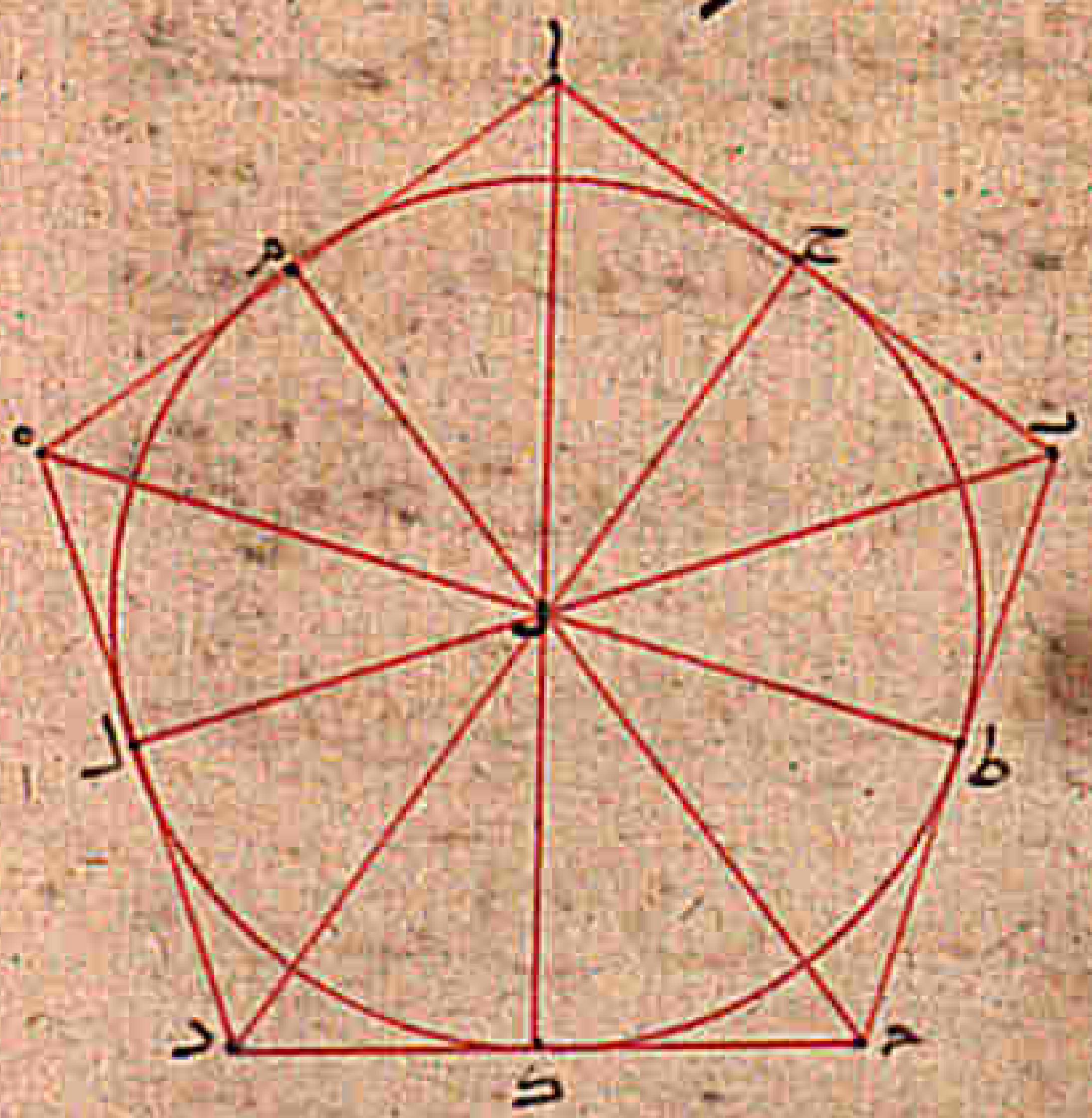
وزاويتي ج ه وزاوية آ من المثلث خمس متساوية فالزوايا
الخمس التي تقع كل واحدة على مجموع ثلثة منها متسا
فلان ازدناه عليها عملناه او ولانها قد حفظنا النقط
وعليها مماسات تلتقي لا محالة على نقط خمس
ز ط ك ل ح فهو المخمس وليكن المركز



م ولنصله
بالنقط العشر
فقد خرج
من نقطة م
خطان مماسا
ل ا ب فهما

متساويان لان ضرب ب كل من بح بك كل واحد منهما
في نفسه مساو لضرب ب قاطع فيما خرج من الدايرة
وام مثل م ب وزم مشترك فاذا زاوية ام ب
اعني ام ج لتساوي القوسين ضعف ام ز وام ج
ضعف ام ح كذلك زاويتا آ متساويتان
وام مشترك فاح كآز بل ب د وكذلك
ب ز كب ط وح ز كز ط والاضلاع الخمس
كذلك والزوايا كذلك متساوية فقد بان
ما عملنا   وان اردناها في مخمس ا ب ج د ه
نصفنا الزاويتين آ و ب بخطي آ ز ب ز ويلتقيان

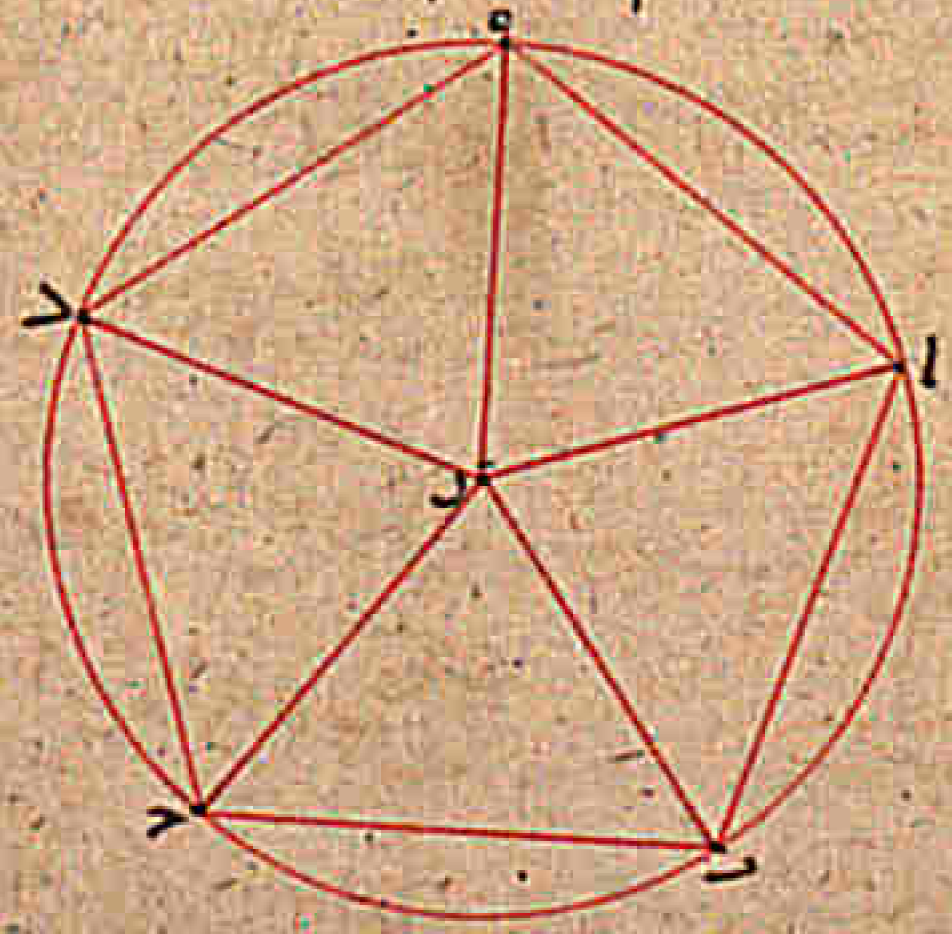
لا محالة داخل المخمس على قياس ما مر ثم نصل بالزوايا



ونخرج منه اعمدة
على كل ضلع ولان
ضلعي ج ب ج ز
متساويان لضلعي
ا ب ب ز وزاويتا
ب متساويتان
فج ز مثل ا ز وزاوية ز ج ب مثل زاوية ز ا ب فتبقى
ز ج د مثل زاوية ز ج ب وكذلك سائر الزوايا
والاضلاع ولان زاويتي ز ب ط ز ط ب متساويتا
لنظيرتيهما زاويتي ز ج ط ز ط ج وضلع ط ز

بو
بك

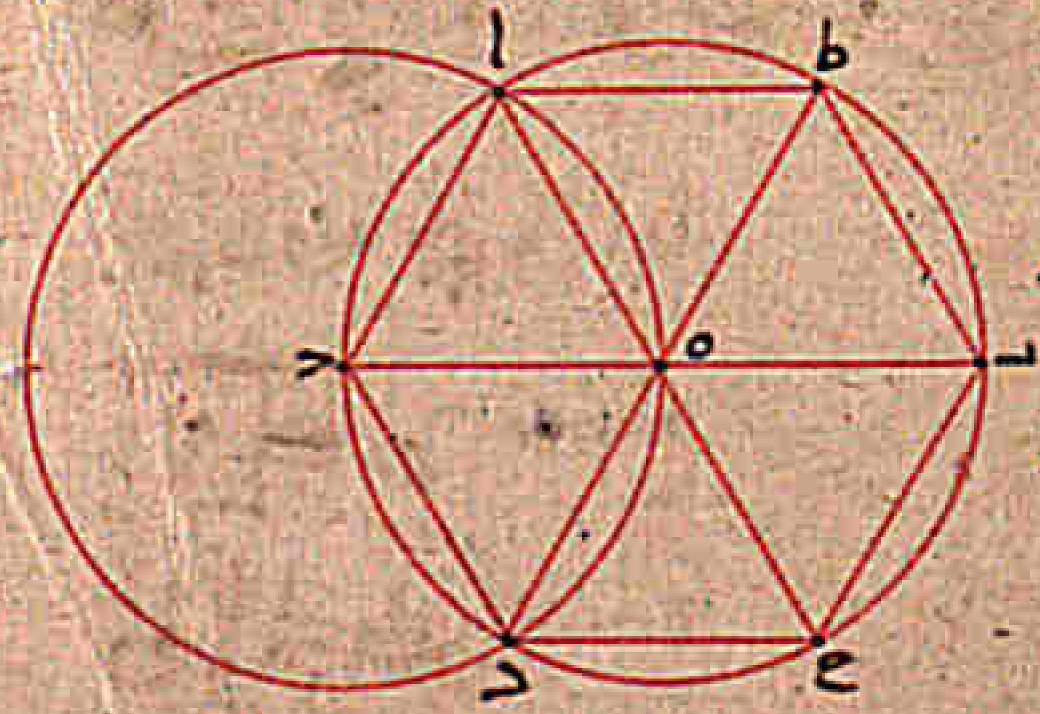
مشترك نقاعدة ب ط مثل قاعدة ج ط فجـ ط
نصف ب ج وكذلك ج ك نصف ج د فجـ ك ج ط
متساويان و ج ز مشترك فـ ط ز مثل ك ز وكذلك
ساير الاعمدة فالدايرة التي نعمل على ز بـعد عمود
تكون مماسة من داخل المخمس فان اردناها



على المخمس نصفنا
زاويتيه حـ ى
يلتقيا على ز
وهو المركز
وبعده ا
لزوايا دايرة ونصل ز بالزوايا فتبين ان الخطوط

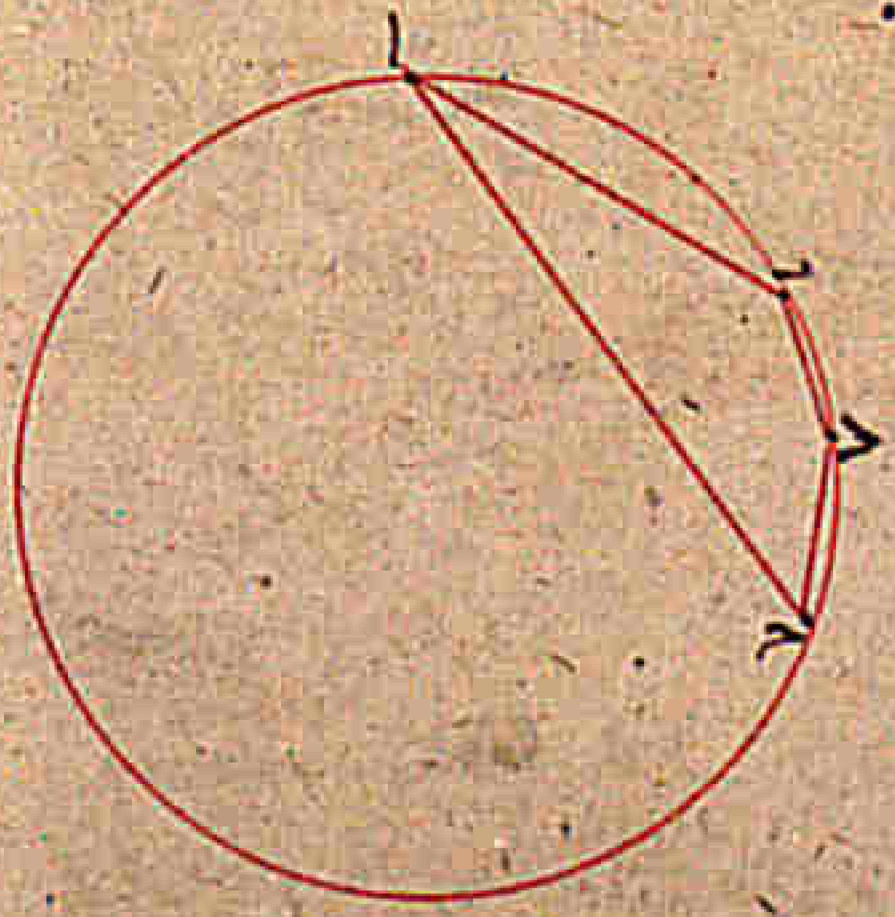
بز
به

الخارجة من ز الى الزوايا تكون متساوية نريد
ان نعمل في دايرة مسدسا فنخرج قطر ب ج ونجعل
ج ه د ايرة مركزها ج ونصل ا ه د ونخرج
الى ط و ح ونصل ا ج ج د د ح ح ب ب ط ط ا فهو
المسدس لان مثلث ا ه ج ومثلث ه ج د متساوى
الاضلاع والزوايا
فكل زاوية
منه ثلثا قايمة



فزاوية ا ه ج ب ه ح
المقاطعه ثلثا قايمة ف د ه ح ايضا الباقية من
قايم ه ح على ب ج ثلثا قايمة فمقاطعها ط ه ا مثلثا

قايمة يبقى ب ط ثلثا قايمة فالست متساوية
الضلع والاوتار والزوايا وكذلك كل زاوية
من المسدس مثل ثلث قايمة فجميعها متساوية
ونعلم من هذا كيف نعمله على الدائرة وكيف
نعمل الدائرة عليه وفيه على ما قيل في المخمس
يح فلنرد ان نعمل في الدائرة شكلا ذا خمسة عشر ضلعا
يو



متساوية وزواياها
اخرجنا وتر اج ضلع
المثلث واب ضلع
المخمس فيكون ب
قوس اج خمسة اوتار منه

وفي قوس اب ثلثة اوتار يبقى لقوس ب ج وتران
فننصفه على د ونصلهما فيتم بان يلقى
فيها متساوية لخط ب د لقسي فنخرج على تلك
القسمة خمسة عشر وترا متساوية وزواياها وعلى
قياس ما تقدم نعمله على الدائرة والدائرة عليه وفيه

تمت المقالة الرابعة

والحمد لله مستحق الحمد وصلواته على سيدنا
محمد النبي واله وصحبه وسلامه

بسم الله الرحمن الرحيم ح ا

المقالة الخامسة
من اوقليدس

الجزء مقدار الاصغر من مقدار الشيء يعده ود و
الاضعاف مقدار الاعظم من مقدار يعده
النسبة اية مقدار من مقدار يجانسه ح ح
المناسبة متشابهة النسب المقادير ذوات النسبة
هي التي يزيد بعضها على بعض بالتضعيف ح ح
المقادير التي نسبتها واحدة هي التي اذا اخذ
للاول والثالث والثاني والرابع اضعاف

متساوية ثم كانت اي اضعاف فكانت وجدت
اضعاف الاول والثالث اما ناقصتين معا واما
زائدتين معا واما متساويتين معا لاضعاف
الثاني والرابع ح المقادير التي نسبتها واحدة
فهي المتناسبة ح واذا كانت اضعاف الاول
زائدة على اضعاف الرابع فالاول اكثر
نسبة الى الثاني من نسبة الثالث الى الرابع
اقل المناسبة في ثلاث مقادير واذا كانت
ثلثة مقادير متناسبة على نسبة واحدة فان
نسبة الاول الى الثالث هو نسبته الى الثاني

صح
الثاني واضعاف الثالث
غير زائدة على الاضعاف

مس

مثناة بالتكرير وكذلك الى الرابع مثلثة واكا
مربعة ث واذا كانت ثلثة مقادير للاول الى
الثاني نسبة وللثاني الى الثالث كيف اتفقت
نسبة الاول الى الثالث مؤلفة من نسبة الاول الى
الثاني والثاني الى الثالث وكذلك لو كانت
اربعة كل اثنين على نسبة ث ث

ويجوز ان تكون مكان الثاني والثالث
واسطة واحدة تقع بين طرفين نسبة الاول منهما
اليها كنسبة الاول كان الى الثاني ونسبتها
الى الثاني كنسبة الثالث كان الى الرابع

فانه يكون نسبة الاول الى الرابع مؤلفة من نسبة
الاول الى الثاني والثالث الى الرابع مخالفة النسبة
وعكسها هي نسبة التاليين الى المقدمين وابدال
النسبة نسبة المقدم الى المقدم والتالي الى التالي
تركيب النسبة نسبة المقدم والتالي مجموعين
في كل واحد منهما الى التالي قلب النسبة هي
نسبة المقدم الى زيادته على التالي نسبة المساواة
نسبة الاطراف بعضها الى بعض ورفع الوسايط
المناسبة المنتظمة هي في مقادير وبعددها
مقادير تكون نسبة المقدم الى التالي في تلك

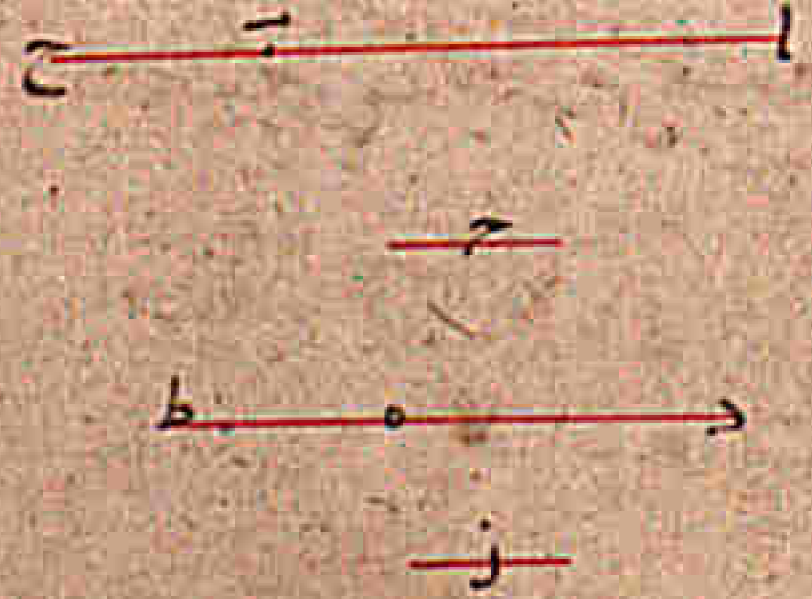
يعني النسبتين الباقيتين
المقدم على التالي

العدة كنسبة المقدم النظير الى التالى النظير
ونسبة التالى اذا جعل مقدما الى تالى الاخر
كنسبة التالى من الاخر الى تالى الاخر والمضطربة
هى ان تكون فى احديهما النسبة مستوية
وفى الاخر بالخلاف ح
نسبة المقدم من الاول الى تاليه كنسبة تالى
فى الاخر الى نظير ذلك المقدم ح
فى اب من اضعاف ه كما فى جد من اضعاف ز ففى
جميع اب جد من جميع ه ز كما فى اب من ه برهانه
انا نقسم اب على ه با ح ح ب و جد على ح

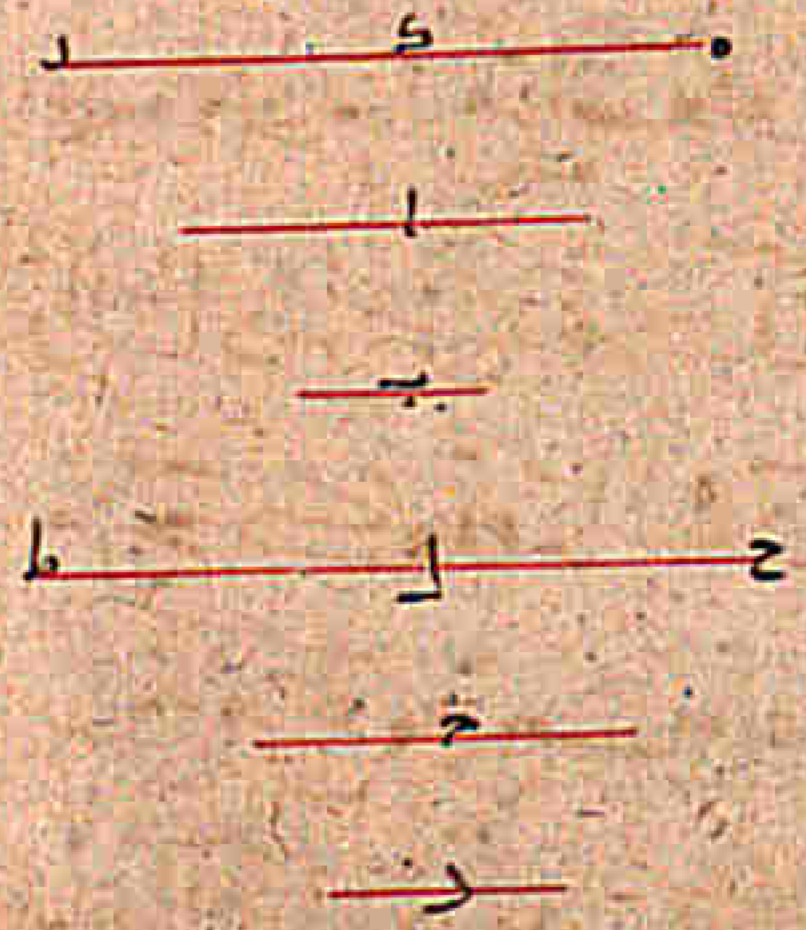
ز ب جط طد
فاح مثل ه
ودط مثل ز
فجميع اح جط
مثل ه و ز وكذلك حب طد مثل ه و ز فنزيدهما
على اح جط يكون جميع ذلك ضعفه و ز بعدد
ما فى اب ضعف ه ح

ب

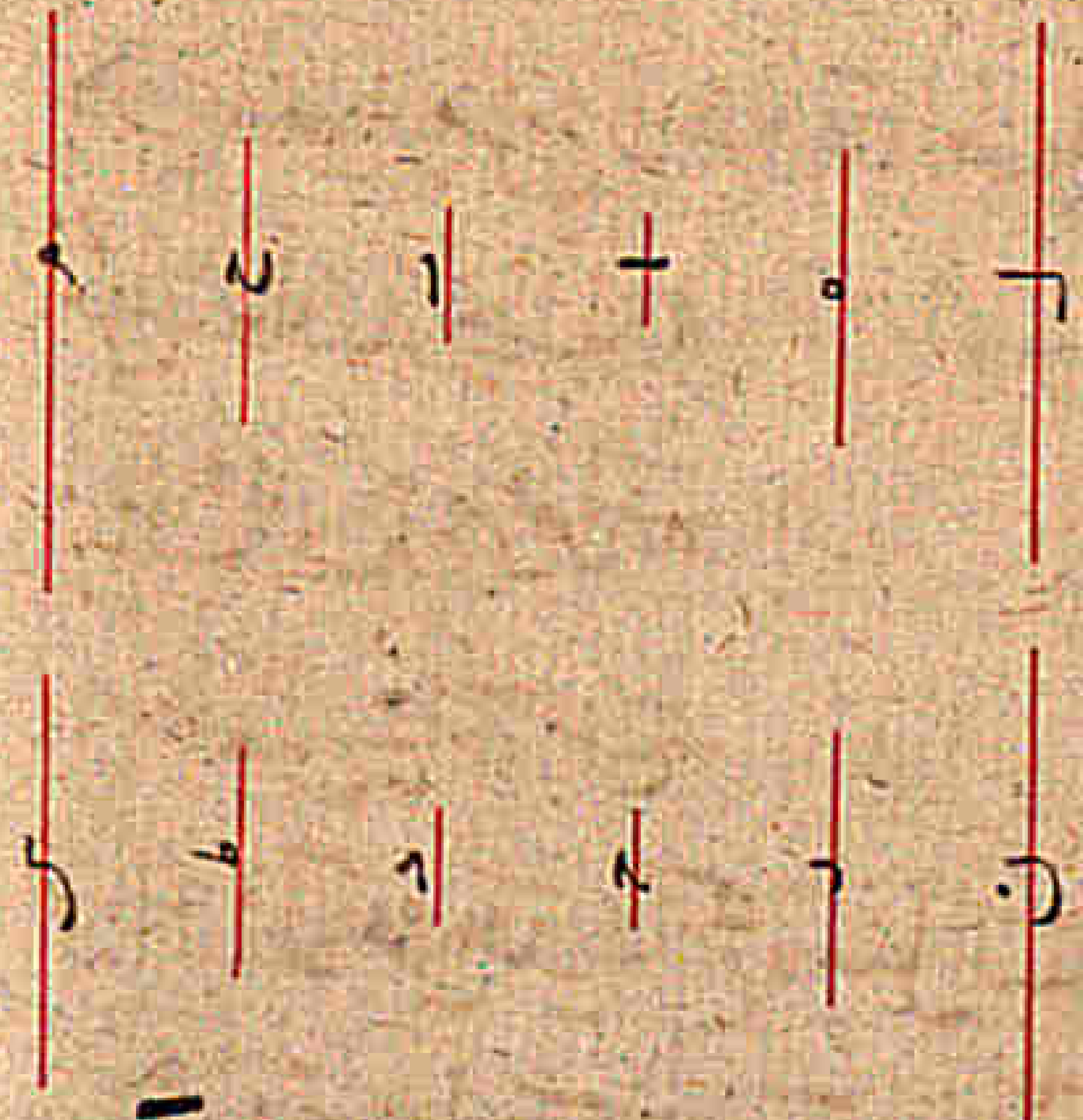
فى اب الاول من اضعاف ج الثانى كما فى ده الثالث
من اضعاف ز الرابع
وفى بح الخامس من
اضعاف ج الثانى كما



فی ه ط السادس من اضعاف ز الرابع ففی جمیع اح
الاول والخامس من اضعاف ج الثانی ما فی د ط الثالث
والسادس من اضعاف ز الرابع لان عدة ما فی اب
من ج کعدة ما فی د ه من ز ونزید علی عدة
ب ح من ج وهی مساویة لعدة ط من ز فنزید
هذه المساویة علی عدة د ه من ز المساویة لعدة اب
من ج فیکون زدنا علی عدتین متساویتین عدتین
متساویتین والاشیا المتساویة اذا زید علیها متساو
کانت متساویة فعدة جمیع اح من ج متساویة.
لعدة جمیع د ط من ز
فی الاول من اضعاف ب الثانی ما فی ج الثالث ح

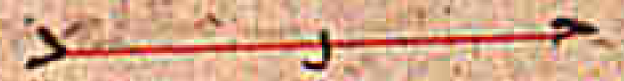
من اضعاف د الرابع و ه من اضعاف آ و ط ح اضعاف
د بعدة واحدة
ففی جمیع ه ز من ب
مثل ما فی ط ح من د
فلنقسم ه ز ب ک
علی آ و ط ح ب ل علی

د فیکون فی جمیع الاول والخامس الذی هو ه ک ر
من اضعاف ب ما فی الرابع والسادس الذی هو ط ح
د من اضعاف د
نسبة آ الی ب کج الی د ولنأخذ لقدری اج اضعاف
اجه ز متساویة ولقدری ب د اضعاف ط ح متساویة.

فلنأخذ له ون
اضعاف لـ نه
متساوية ولح
وط اضعاف
س م متساوية
وفي بعينهما



اضعاف متساوية لـ ا ب ج د كما تبين قبل هذا ولتكن
اما ابدا تامة معا على س وم واما ناقصتان واما
متساويتان وهي اضعاف ه ز ح ط فنسبة ه الى
ح كنسبة ز الى ط
ا ب اضعاف ج د وه المنقوص من ا ب اضعاف ه

ج د ان المنقوص من ج د كـ تلك العدة فيفي ه ب الا ب
من اضعاف ز د الا ب في



تلك العدة برهانه

انا نجعل في ا ح من ز د
ما في ا ه من ج د ح ه مثل ا ب بذ ه ب المشترك
يبقى ا ح مثل ه ب فيفي ه ب من ز د مثل ما في ا ب من
و ج د في ا ب من ه مثل ما في ج د من ز
وفي ا ح من ه ما في ج ط

من ز فيفي ب ح من ه

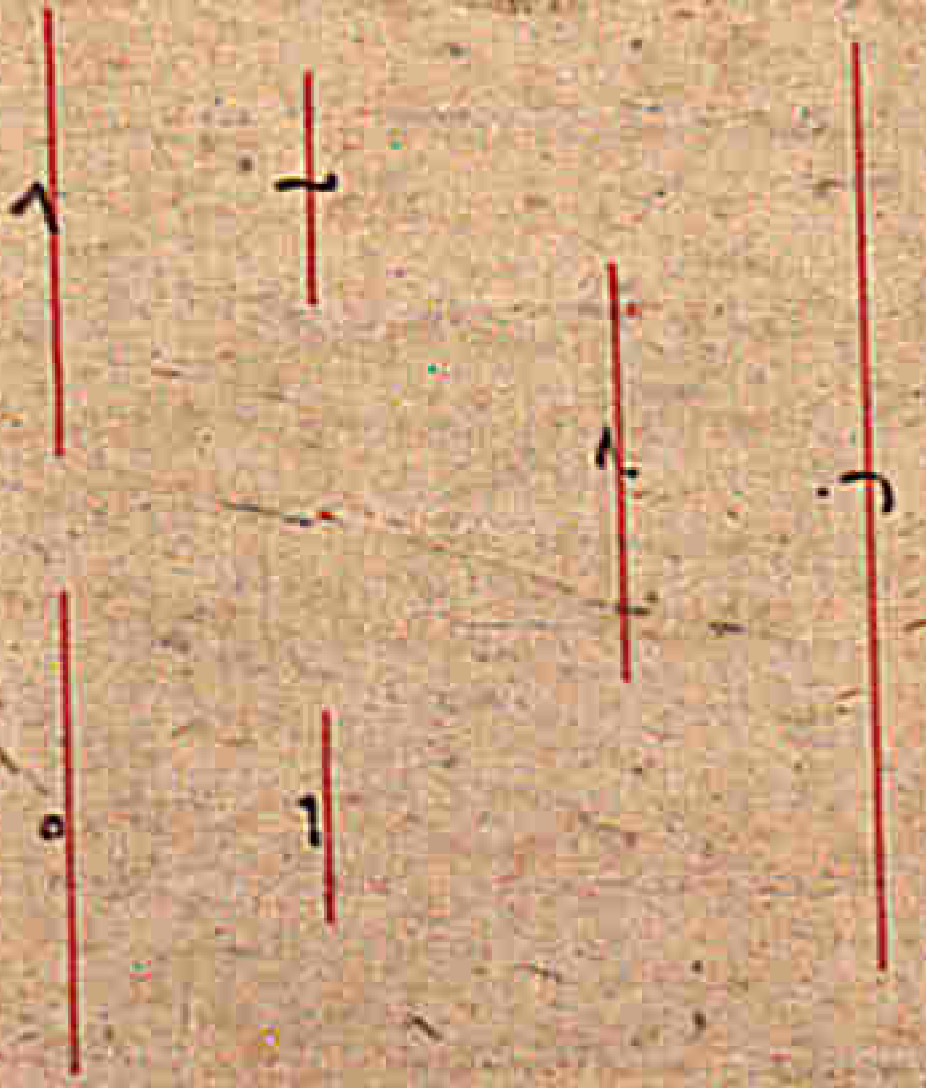
ما في ط د من ز فلكن

كان ب ح مثل ه ا و

اضعافه فنجعل ح ك مثل ر كذلك فيكون لما
تقدم نسبة ا ب الى ر مثل نسبة ك ط الرابع والخامس من
ر و ك ط مثل ح د و ط د مثل ك ح فتبقى ط د من
ر مثل ما بين ك ح من ر اى ما بين ب ح من ه

ر

ا مثل ب فنسبتها
الى ح واحده ولناخذ
د ر ه اضعافا
متساويه للب ح
فد مثل ه فنقصانها
وزيادتها معا واحده



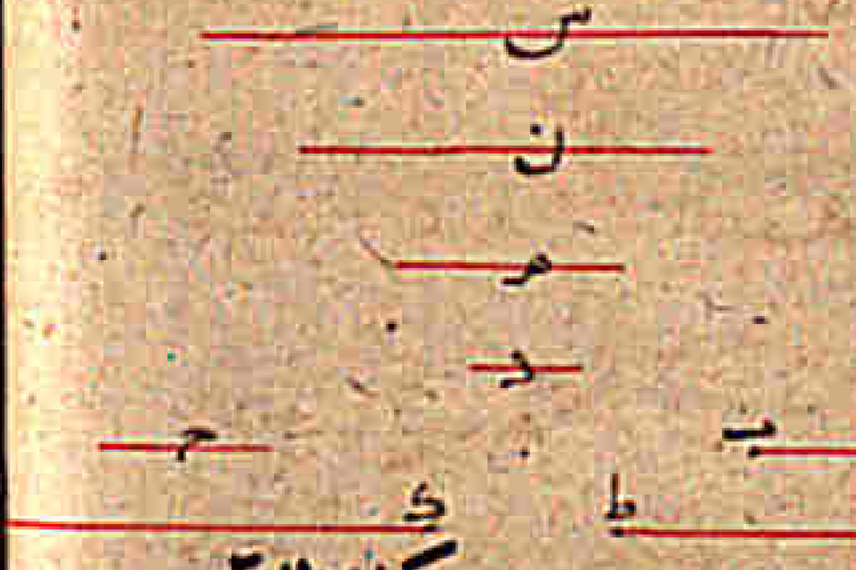
وهي اضعاف متساويه للثاني والثالث فنسبه ا و ب

واحده وكذلك نسبة ح اليهما واحده وبالعكس
اذا كانت النسب واحده فهي متساويه

ح

ا ب اعظم من د فنسبته الى د اكبر ونسبة د الى ح
اكبر ولناخذ ب ه مثل ح فان كان ا ه اعظم
من د فلتضعف ا ه الى ب ح وان كان ليس اعظم
فلتضعف ا ه الى ب ح حتى تصير اعظم من د ولناخذ ح ط
وكل [illegible] تلك العدة ولناخذ ل [illegible] اضعافا
حتى تصير اعظم من ك ل فليكن م ضعفه
و ن ثلثه اضعافه و س اربعة اضعافه واول
ضعف زايد على ك ل هو مثل د ن فكل ا [illegible]

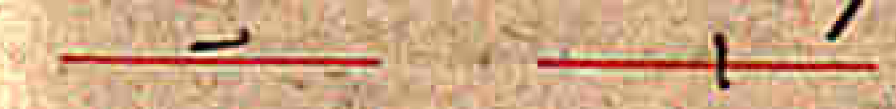
ح ط البتة باصغر من ل ه



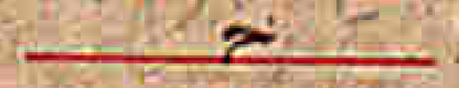
و ز ح اعظم من د ف ط ك

اعظم من د ن اعني س

ط وكل اصغر منه وبالعكس ويتبين بهذا التدبير



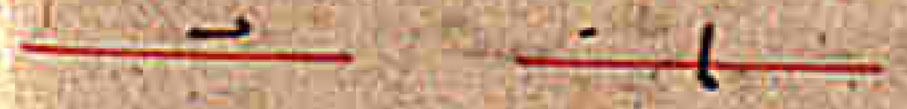
ا ب نسبتهما الى



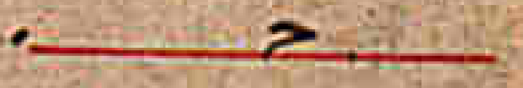
ج واحد فهما متساويان

والا فاحدهما وليكن ب اعظم فهو اكبر نسبة

ي وبالعكس ث ا اكبر نسبة الى ج من ب



فا اعظم من ب



والا فهو مساو له

فالنسبة واحدة

او ب اكبر منه فنسبته اكبر وبالعكس

يا لهذا بعينه ث نسبة ا ب مثل نسبة ج د و نسبة

ه ز مثل نسبة ج د

فنسبة ا ب كه ز

ولنأخذ ح ط ك

اضعافا متساوية

لا ج ه ول م ن

لب د ز فزيادة ونقصان ومساواة ح على ل

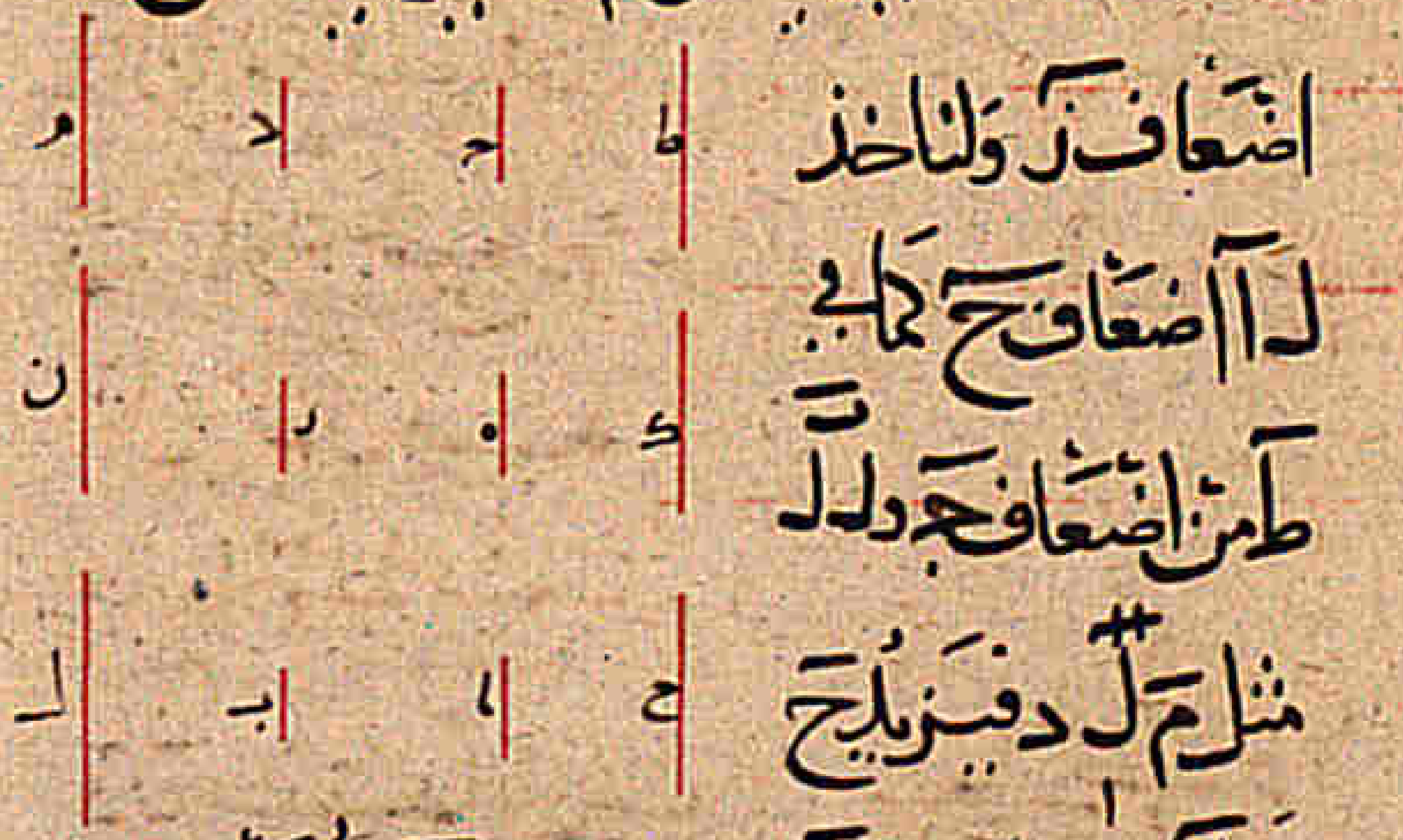
ك ط على م ف ح على ل ك ك على ن فنسبة ا ب

يب كه ز ث فان كانت نسبة ج د اكبر

من ه ز لانه فلنكن لها اضعاف يزيد على

م ومثلها لا يزيد على ن فليكن اضعاف ج ط

واضعاف ه ك لبر يزيد ط على م ولا يزيد ك على ن



اضعاف ز ولناخذ

لـ اضعاف ح كما في

ط من اضعاف ح ولـ

مثل م لـ د فيزيد ح

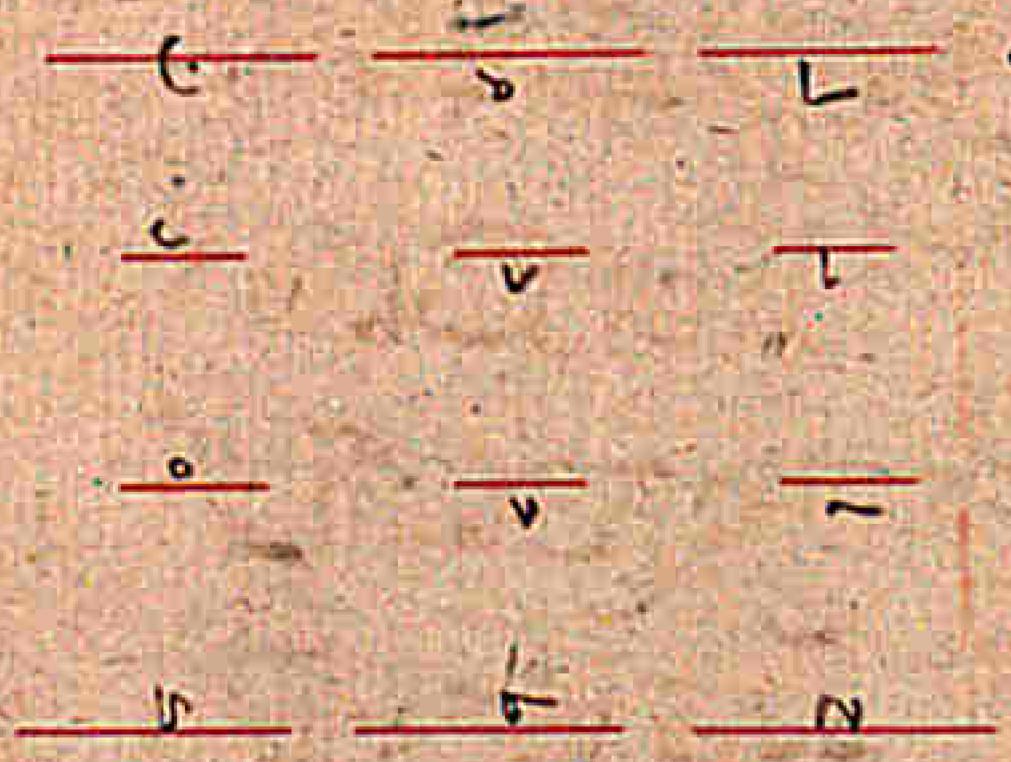
على ك فنأخذ لـ وه اضعاف ح ط متساويه

وب ور اضعاف لـ متساويه ج ويزيد ح

ولا يزيد ك فه اعظم نسبه الى ب من ه الى د لط

نسبه ا ب ح د ه ر واحده فنسبه جميع ا ح ه الى

ب د ر كـ ا الى ب ولنأخذ الاضعاف



فتكون جمله ح ط ك

في الزياده والنقصان

والمساواه لجميع لـ م

مثل ح لـ ل فنسبه

جميع ا ح ه الى جميع ب

بد د ر ك نسبه ا الى ب ج نسبه ا ب ح د

وا اعظم من ح وب

اعظم من د وكذلك في

المساواه لان ا كان

اعظم من ح فنسبته الى ب اكثر من نسبه ح الى د

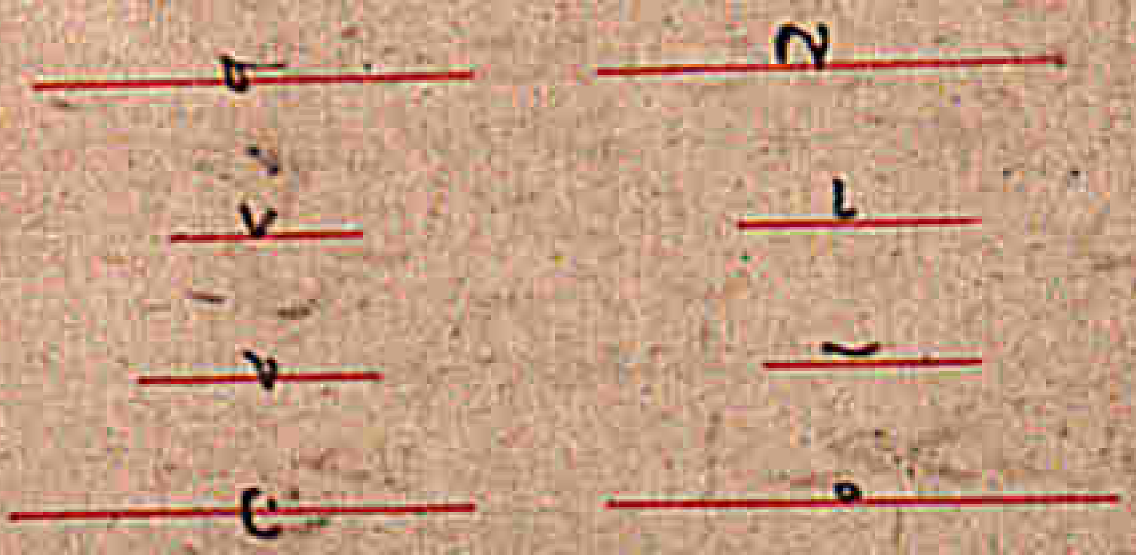
وح الى د كـ ا الى ب فح الى د اكثر من ح

الى ب ف اعظم من د وكذلك تبين في المساواة
والنقصان ث اب فيه من جـ ما في ده من ف يه
فنسبة اب الى ده كجـ الى ز ولنقسم اب بحط
على جـ ر ده

بـ د م على ن
فنسبة اح

الى دل كح
الى ز وكذلك التوالي فالمقدمات كلها
اعني اب الى التوالي كلها اعني ده كلح الى دل
اعني جز ث اب جـ د متناسبة فاذا بدلت يو
تكون متناسبة اجـ كب د فلنأخذ اضعاف

ه ز لـ اب متساوية

ح ط لجـ د متساوية
فنسبة ه ز كح ط
لانهما على نسبة
اب جـ د وهي
واحدة فنقصان وزيادة ومساواة ه ز على ح ط
يز فنسبة اجـ كب د ث نسبة ا الى ب كنسبة
جـ الى د فنسبة

ب الى ك كنسبة
د الى ح ولنأخذ
لا وجـ اضعاف متساوية ولب ود اضعاف

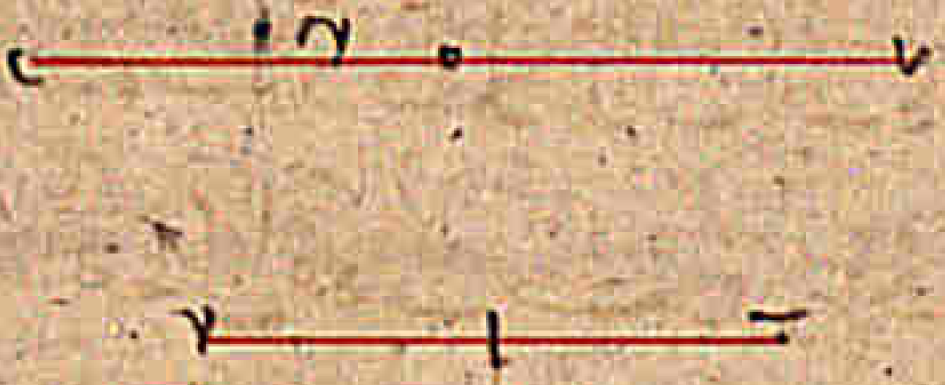
تح

حط متساويه فيكون ه و ز اما زايدين واما
ناقصين واما متساويين معا ونسبة ب الى الى نسبه
د الى جح نسبتان بالتركيب الى ه ب مثل
جد الى زد فبالتفصيل اه الى ه ب كح الى زد
فلنجعل في طح من اه كما في طك من ه ب و ب في
لم عمودا من جح مثل ما في طح من اه و ب في م ن
من زد مثل ما في لم من جح فبقي جميع حك من اب
ما في لن من جد
ولنعد له ب
كس ولن دزع

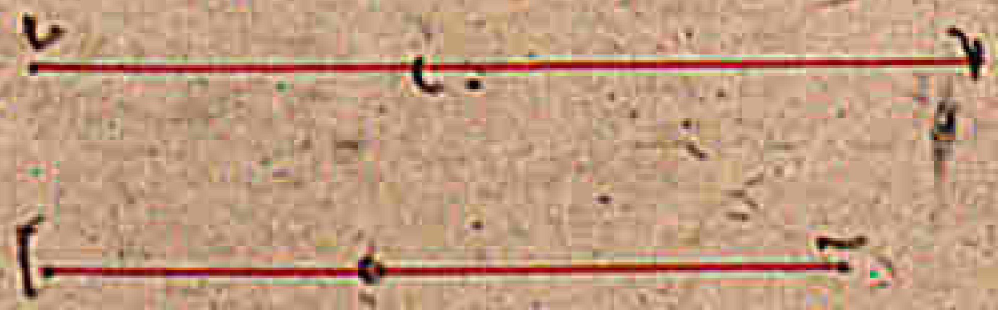
بيط

اضعافا متساويه فيبقى طس الاول والخامس من
ه ب ما في مع الثالث والسادس من زد وحك
لن اضعاف متساويه لي اب جد وطس مع له ب
زد اما زايدان ولما ناقصان واما متساويان
معا لـ طس مع يذهب طك م ن المشترك
فينقص من كل واحد من لن مع منهما متساو
لما ينقص من الاخر وكذلك مزح ك طس يبقى
ح ط لم اما زايدان معا واما ناقصان واما
متساويان لكن نع فنسبة اه الى ه ب الى
جح كح الى زد وان كانت ه فصلة

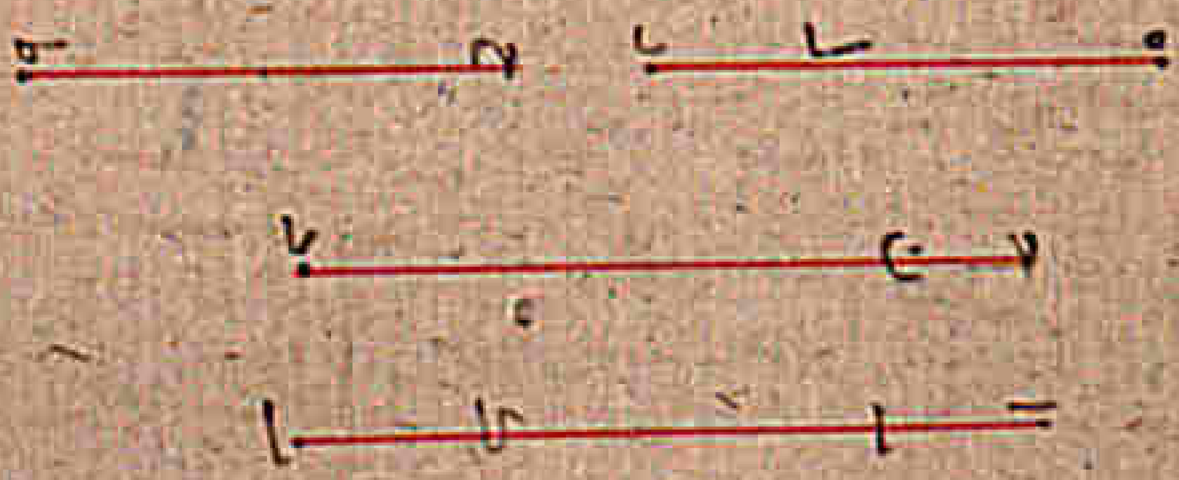
متناسبة كا ب ج د ه ز فاذا ركبت فهي
متناسبة فان لم



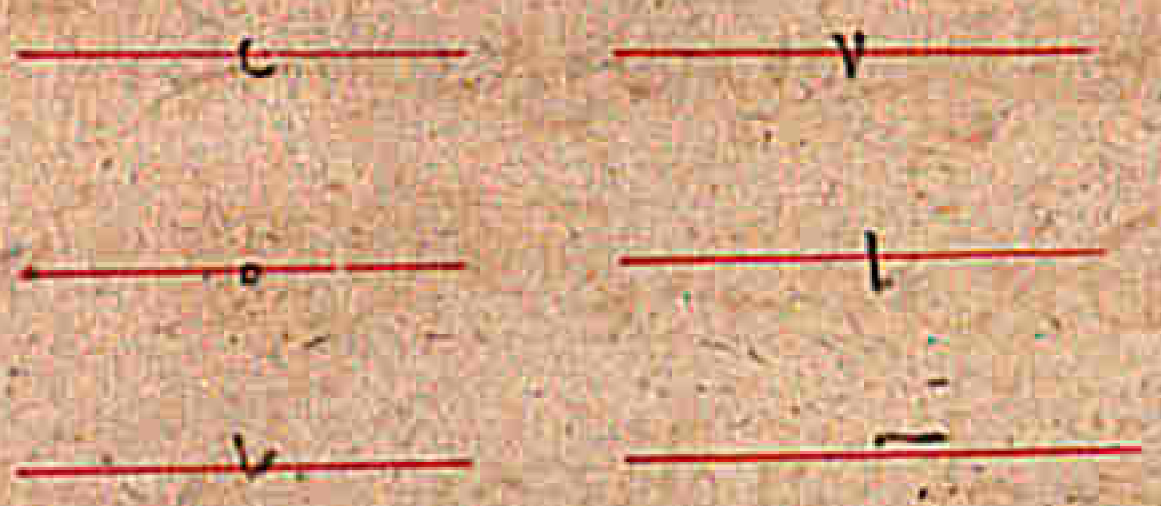
تكن نسبة اح
الى ب ج كد ز
الى ز ه فليكن كد ز الى ح الاصغر منه ز
فالفصل اب الى اب كح الى ح ز كنسبة د ه
الى ز و ح د اعظم من ده فح ز اعظم من ه ز هذا خلف
وكذلك ان كان الى اعظم من ه د فيصير ه ز
اعظم من اعظم منه ب اب جد نقص منهما ك
ه ب ز د
على نسبتهما



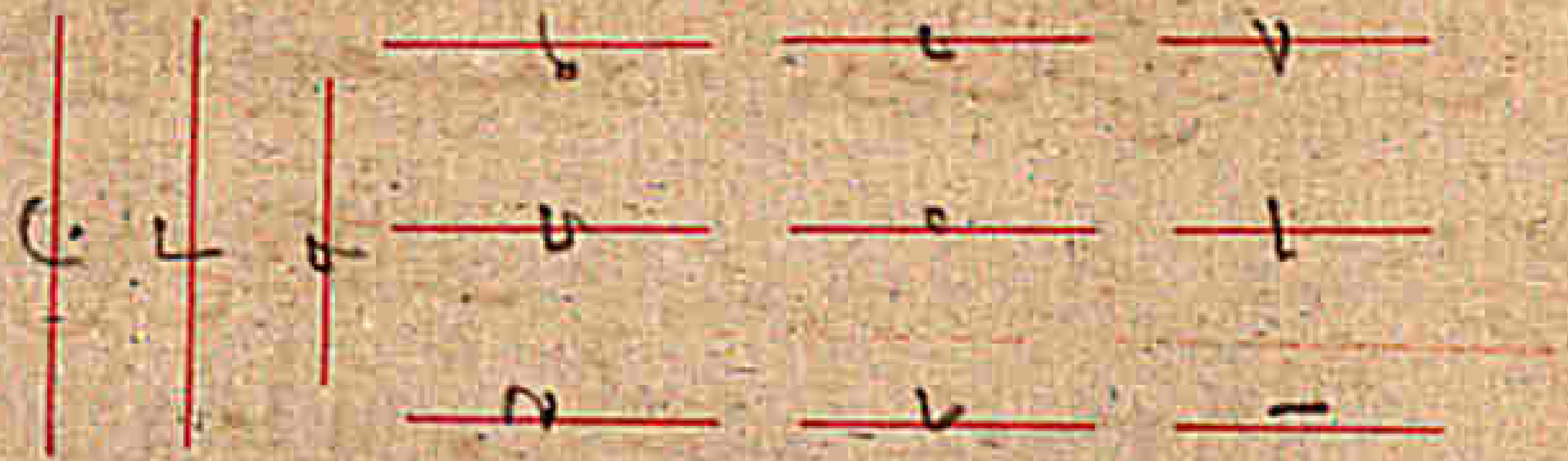
فاه جز الباقيين على نسبتهما لان نسبة اب ج
كه ب ز د فبالابدال اب ه ب كج د ز د
فبالفصل اه ه ب كج ز ز د وهو كا ب
كا جد ب اب على جد مساو لفضل ه ز على
ن طح فاذا ابدلنا وكان لاب فضل على ه ز فليكن
اجد على طح ذلك الفضل بعينه فليكن فضل اب
هو ك ب وفضل ه ز هو ل ز وهما متساويان
فيكون اك مثل جد وه ل مثل طح فنسبة
اك الى ه ل
مثل نسبة جد
الى طح



ولكن فضل اك على ه ل ام وفضل جد ك على طح جن
فيكون ام جن متساويين ولكن كه ن
متساويان وكذلك نه دطح متساويان
فنسبة م ب الى ه ك كنسبة ن د الى طح فنزيد على
م ب م آ وعلى نه د جـ نه متساويين فيكون زيادة
آ ب على ه ز كزيادة جـ د على طح اللتين قلنا ام جـ ن
كب بنسبة اب كده وبجـ كهز فبالمساواة
ان كان آ مساويا او اعظم او اصغر من جـ فكذلك
د كز لان آ ان كان اكبر من جـ فنسبة آ
الى ب اكبر من نسبة جـ الى ب فاما اكبر

نسبة من زه

لكن ده كاب
فده اكبر
من زه وعلى هذا يبين في غيره وكذلك ان
كانت بالتقديم والتاخير اعني اب كه ز وبجـ
كده وآ اعظم من جـ فد اعظم من ز لان
نسبة ه الى ز اعظم من نسبة ه الى د فز
التي النسبة اليه اعظم هو اصغر تم
كج آ ب جـ وده ز على نسبة واحدة فبالمساواة
اجـ كدز ولكن ح ط اضعافا متساوية
لـ اد وكل ل ب ه وم ن ل آ ب ز ف ح لك

مط لدنه على نسبة واحدة فح ان كان زايدا

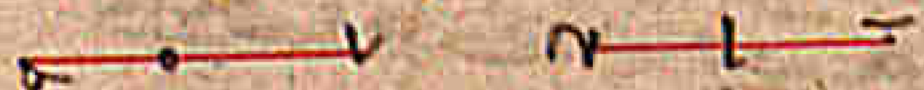


او ناقصا او مساويا لم فكذلك ط لن نه
فنسبة اج كدزه وان كانت النسبة على
التقديم والتاخير فهي كذلك فليكن اب
كهز وب ج كد ه فيكون على ذلك
القياس نسبة الاضعاف ثج

كد اب الاول الى ج الثاني مثل ده الثالث الى ز

الرابع وب ح الخامس الى ج الثاني كه ط السادس
الى ز الرابع فنسبة الاول والخامس مجموعين
الى الثاني كالثالث

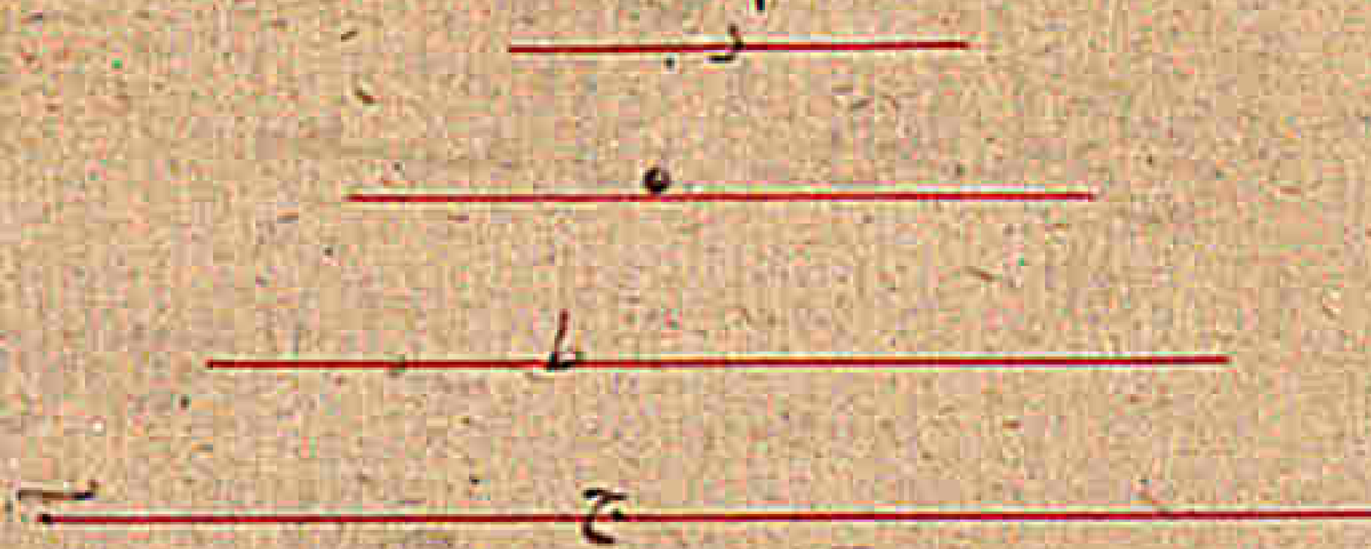
والسادس الى الرابع



لان نسبة اب
على ج كده الى ز
د وج الى ب ح كز الى ه ط وبالتركيب اح ب
كد ط ه فب ح الى ج كه ط الى ز فبالمساواة
اح الى ج كط د الى ز ثج

كه اب جد ه ز اربعة اقدار متناسبة واب
اعظمها وز اصغرها فاب وز هما الاول

والرابع مركب من اعظم من الباقيين فلنفصل اح



كه وجط كز فنسبة اب الى اح كجـ د
الى جط فيبقى حب اعظم من طد ونجعل اح ط
مشتركين فمجموع اجط اعني اب زا اعظم
من دجاح اعني د جه ه ق

تمت المقالة الخامسة

والحمد لله مستحق الحمد والصلاة على
النبي محمد واله وصحبه وسلامه

بسم الله الرحمن الرحيم

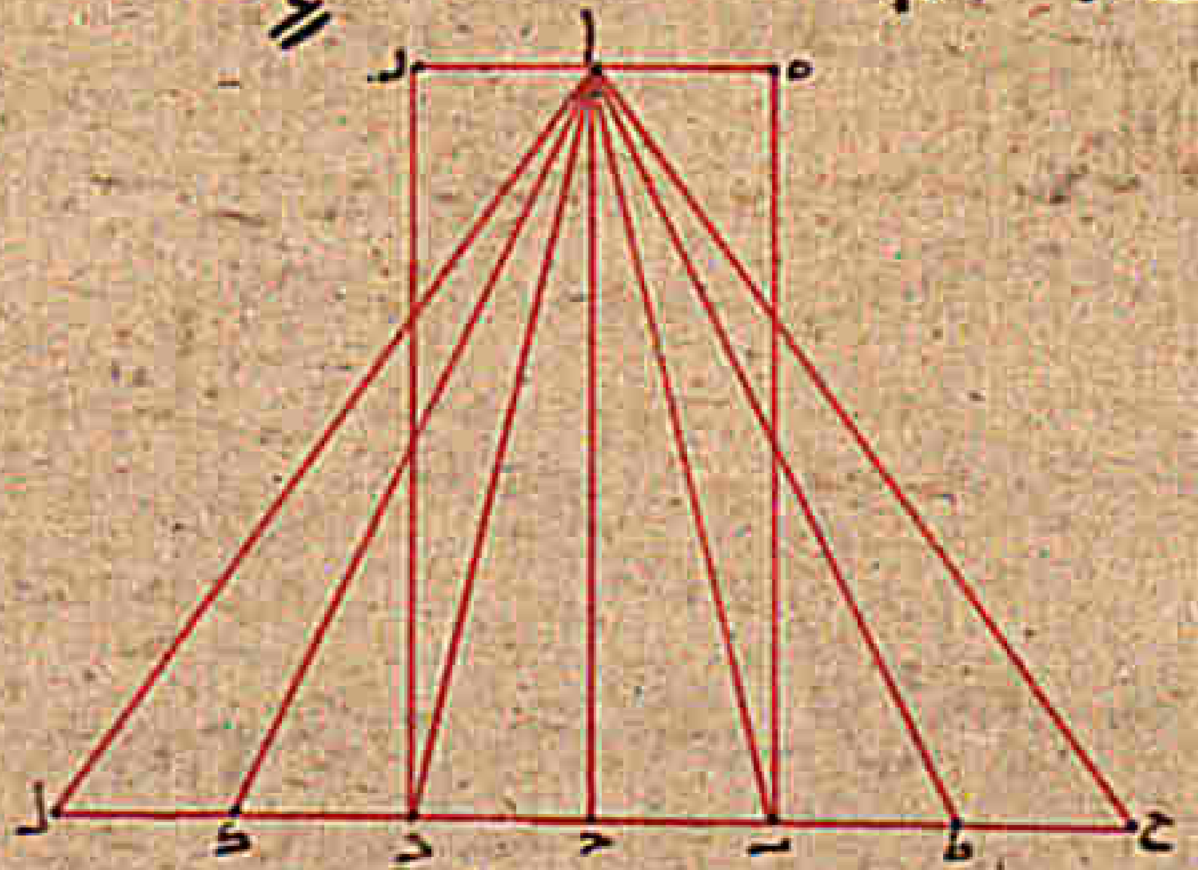
المقالة السادسة

من اقليدس

السطوح المتشابهة هي التي زواياها متساوية
واضلاعها متناسبة والمتكافية هي التي اضلا عها
متناسبة على التقديم والتاخير ويقال ان الخط
على نسبة ذات وسط وطرفين اذا كانت
نسبة الخط كله الى اطول القسمين كنسبة
القسم الاطول الى القسم الاقصر
آ السطوح المتوازية الاضلاع اذا كان ارتفاعها

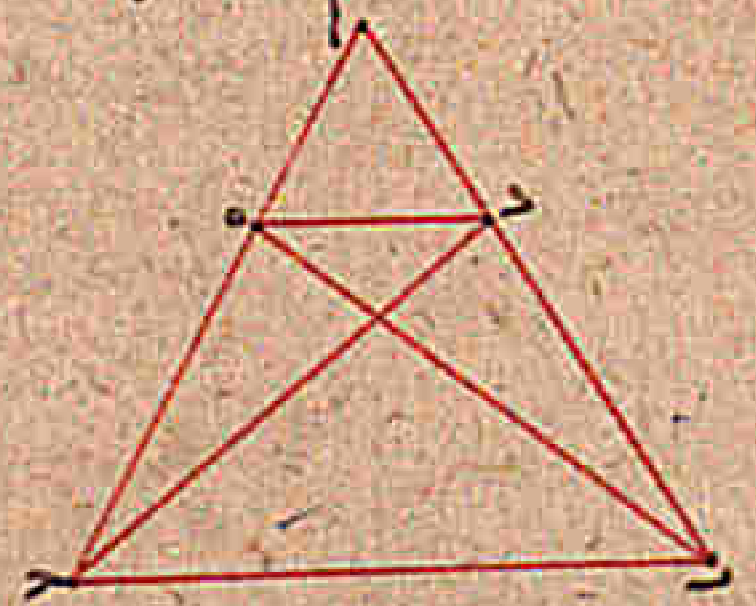
بقدر واحد وكذلك المثلثات فان نسبة بعضها
الى بعض نسبة القواعد الى القواعد كسطحي ب ا ا د
ومثلثي ب ج ا ا ج د والقاعدتان ب ج ج د ونخرج
ب د في الجهتين الى غير النهاية ونأخذ ب ط ط ح
كل واحد كـ ب ج و د ك ك ل كل واحد كـ ج د
ونصل ط ا ح ا ك ا ل ا فمثلث ح ا ج ثلثة امثال
ا ب ج لانها مثلثات ثلث متساوية لتساوي
القواعد والوقوع تحت متوازيين وقاعدة
ح ج ثلثة امثال ب ج وكذلك ا ج ل ا ج د و ج ل
لـ ج د فان زادت قاعدة ح ج على ج ل فمثلث

اجح يزيد على اجل وكذلك إن نقص او ساوى



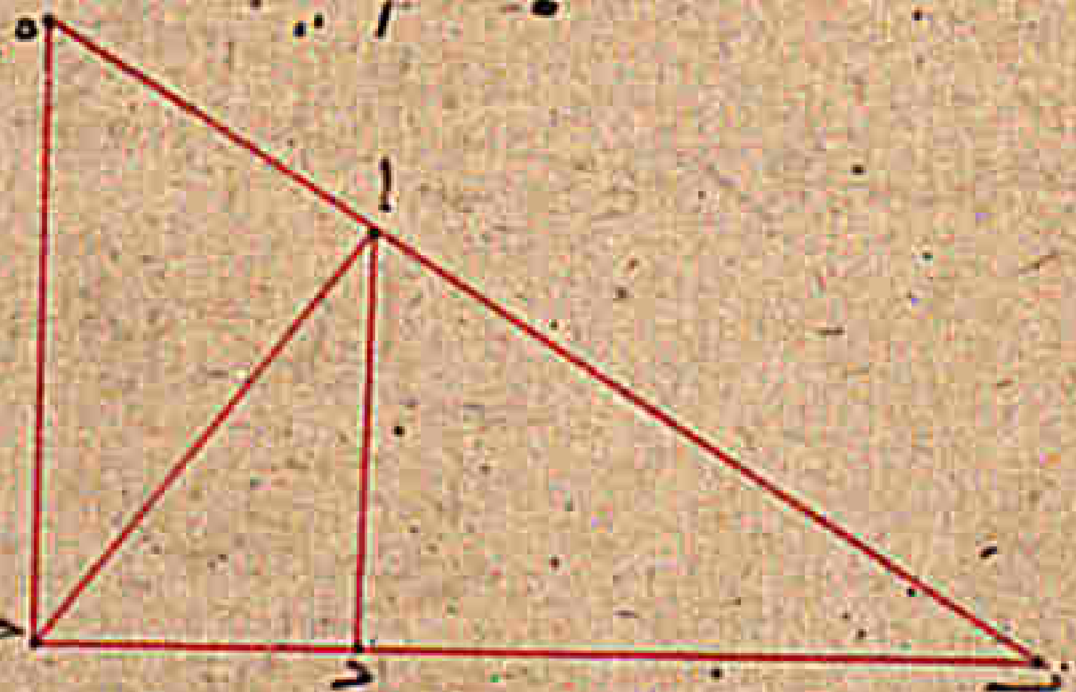
فاي اضعاف اخذ للاول والثالث متساوية يزيد
او يساوي او ينقص على اي اضعاف اخذ للثاني
والرابع فنسبة ابج الاول الى اجد الثاني كنسبة ب
الثالث الى جد الرابع ٥ ب
مثلث ابج خرج من اب هـ ده موازيا لـ بج فقد

قطع الضلعين على نسبة واحدة فبد دا مثل
جه ها ونصل هب دج فنسبة بد الى دا القاعدتين
كنسبة مثلث
بده اعني جده
المساوية لها الى



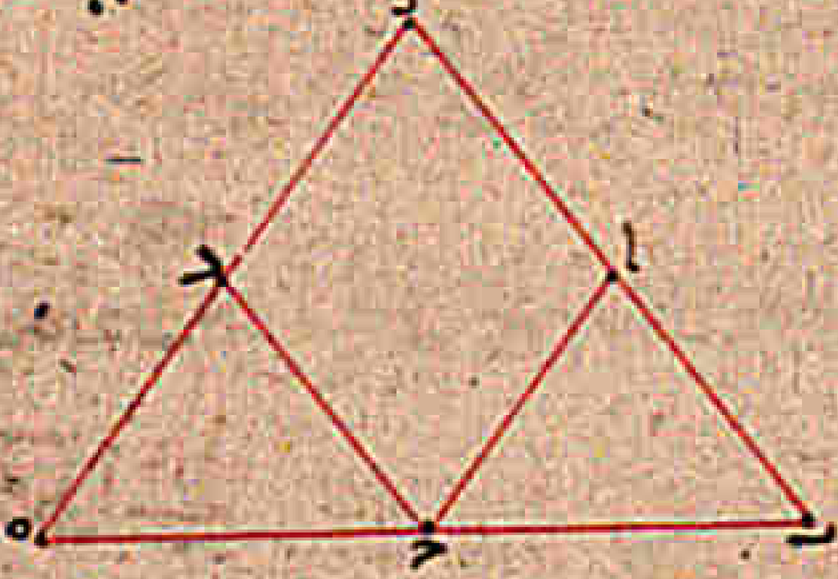
ده ا الى جه الى ها وبالعكس لان مثلثي بده دهج
يصيران متساويين لانهما في متوازيين ج
ج مثلث ابج نصف زاوية ا منه باد فبد الى
دج كاب الى اج ولنخرج جه موازيا لـ دا وبا
يلقاه لا محالة فليكن على ه فلان جه موازٍ

لـ آد فزاويه ه كـ ب آد المقابلة اعني جـ آد بل آ



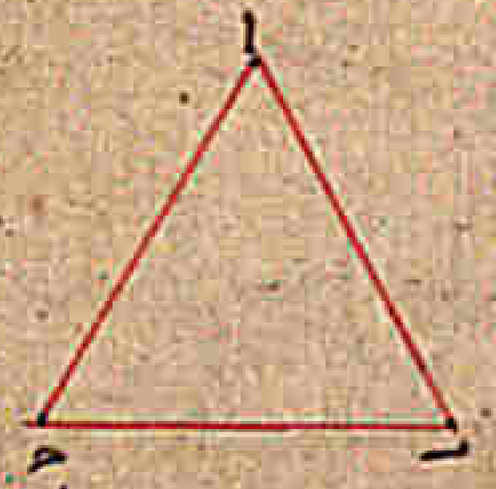
جـ ده المبادله
فـه آكا جـ
وجدا بل
د ب كه ا
بل جـ آ الى آب وبالعكس لانه يصير ه آكا جـ
وزاويه ه كـ ب آد وزاويه ه كا جـ ه اعني جـ آد
المبادله فزاويه آ بنصفين
مثلثا ا ب جـ جـ ده متساويا الزوايا فاضلاعهما د
متناسبه ولتكن زاويتا ب وجـ هما الحادثتان
من زوايا مثلث ا ب جـ ود جـ ه نظيره ب و ده جـ

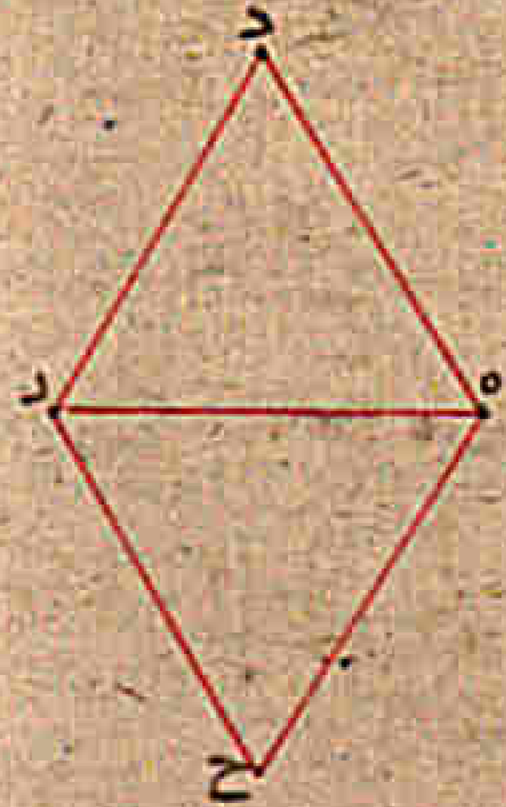
نظيره ا جـ ب ولتكن خطا ب جـ جـ ه متصلين على



الاستقامه فان
ذلك ممكن فرضه
بل يمكن ان نخرج
ب جـ على الاستقامه ثم نعمل عليه مثلث د جـ ه
فلان زاويتي ب وه اقل من قايمتين فيلتقي خط
ب ا ه د ولتكن على ز وزاويه ا جـ ب كزه ب
وزاويه ب مشتركه فزاويه ز كـ ب ا جـ فزه
يوازي ا جـ وكذلك جـ د لـ ب ز فـ ا د سطح مـ
متوازي الاضلاع فـ ب ا الى ا ز اعني الى جـ د

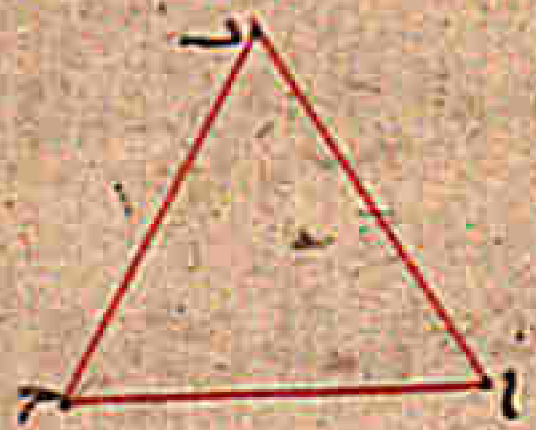
كب ج الى ج ه وايضا ب ج الى ج ه كز ك
اعني اح الى ده لان د ح موازٍ للقاعدة ث
بالعكس ولنقم على نقطة ه كزاوية اب ج ه

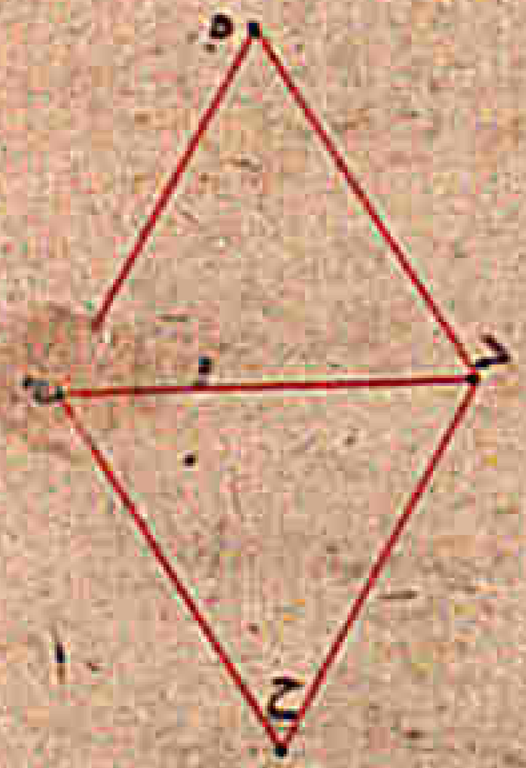




وعلى ك ا ج ب
ولنلتقيان على
ح فلان زوايا
اب ج مساوية
لزوايا ح ز فاب الى ه ح كب ج الى ه ز وذلك
كاب الى ه د فح ه ه د متساويان وكذلك
ساير الاضلاع والزوايا وهي كزوايا اب ج ث

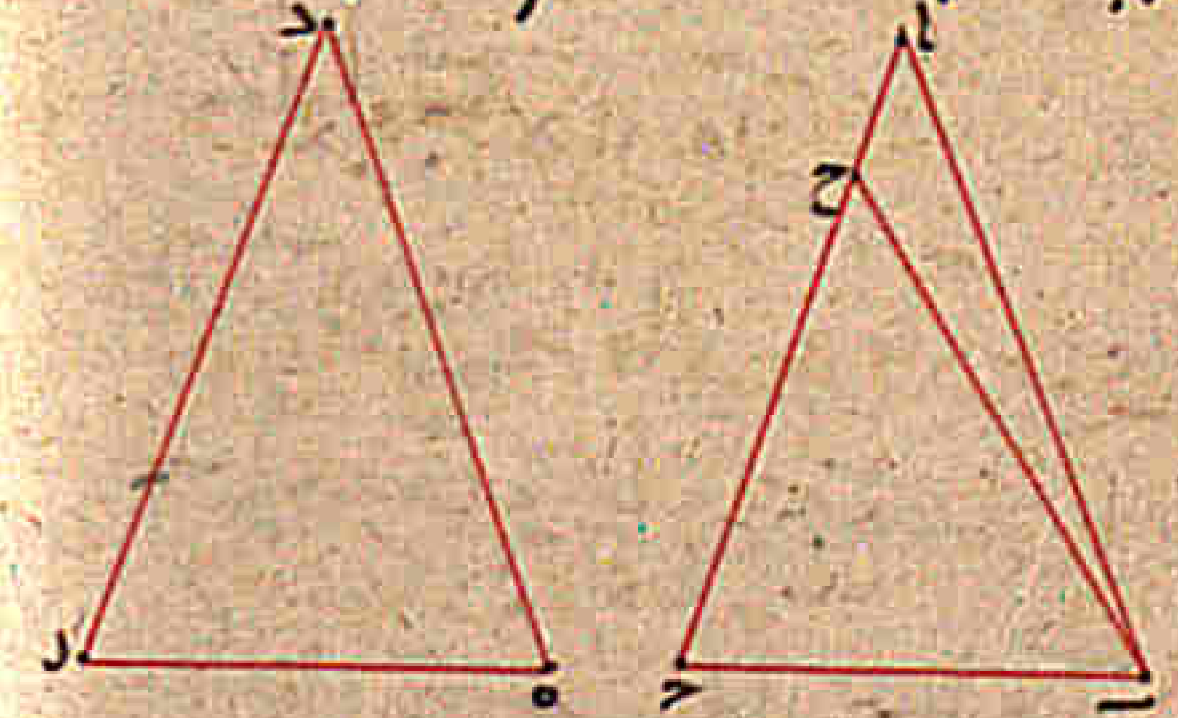
و زاويتا د من مثلثي اب ج د ز ه متساويان واب





الى ده كاج
الى د ز فالمثلثان
متشابهان فلنقم
على ز زاوية د ز ح
كزاوية ج وعلى د زاوية ز د ح كزاوية ا فد ز ح
يشابه اب ج فنسبة اب الى ده د ح واحد
فده و د ح متساويان فد ز د ح مساوٍ له
د ز وزاويتا د متساويتان فزوايا د ز ح مثل زوايا
د ه ز فمثلث د ه ز يشبه د ز ح اعني اب ج ث
ز زاويتا ا د متساويتان وضلعا الزاويتين ب ه

متناسبان والزاويتان الباقيتان اما اكبر كل
واحد من قايمة او اصغر من قايمة فالمثلثان
متشابهان و زا و با ه و ب متساويتان والاضلاع



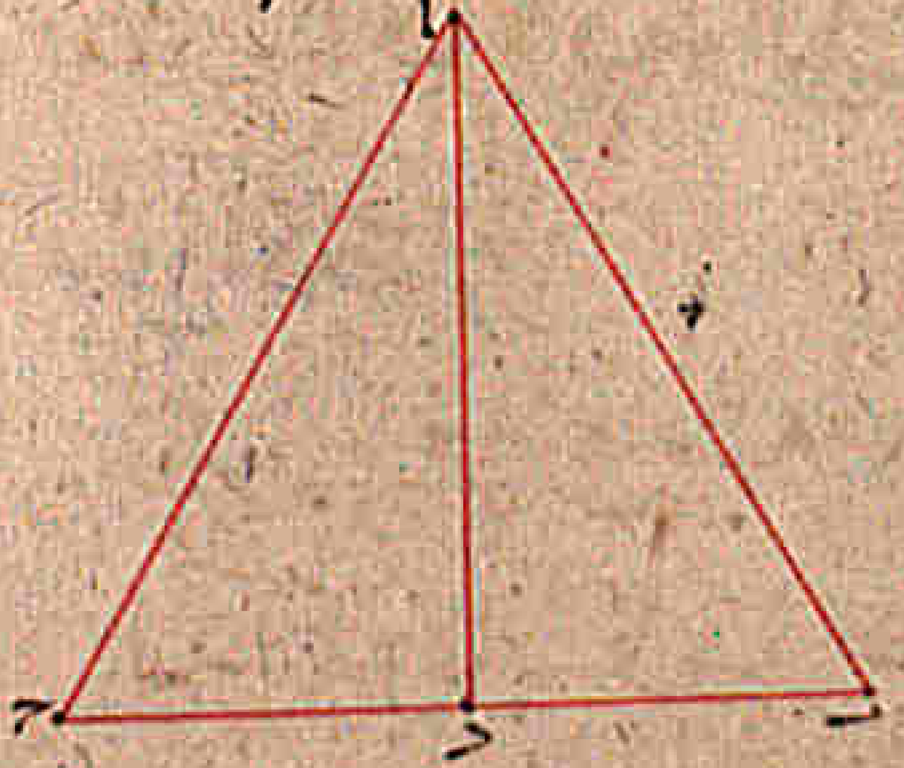
زاوية ا ب ج
كه ببقي ا ج
كد ر ه ولنضع
زاويتي ج و ز

ليستا اصغر من قايمة فيكون ا ب ج متشابها
لده ز فاب لده كب ج لب ا ه ز وكان
كب ج الى ه ز فب ج كب ج فزاوية ج كب ج
وليستا اصغر من قايمتين هذا خلف ولنضع ج و ز

اصغر من قايمة فيكون زاوية ا ح ب اعظم من قايمة
لان ح ح ب كج الحاده فيكون ز ا عظم
من قايمة وهي اصغر هذا خلف فزاوية ب كزاوية ه
وزاوية ج كزاوية ز

ح

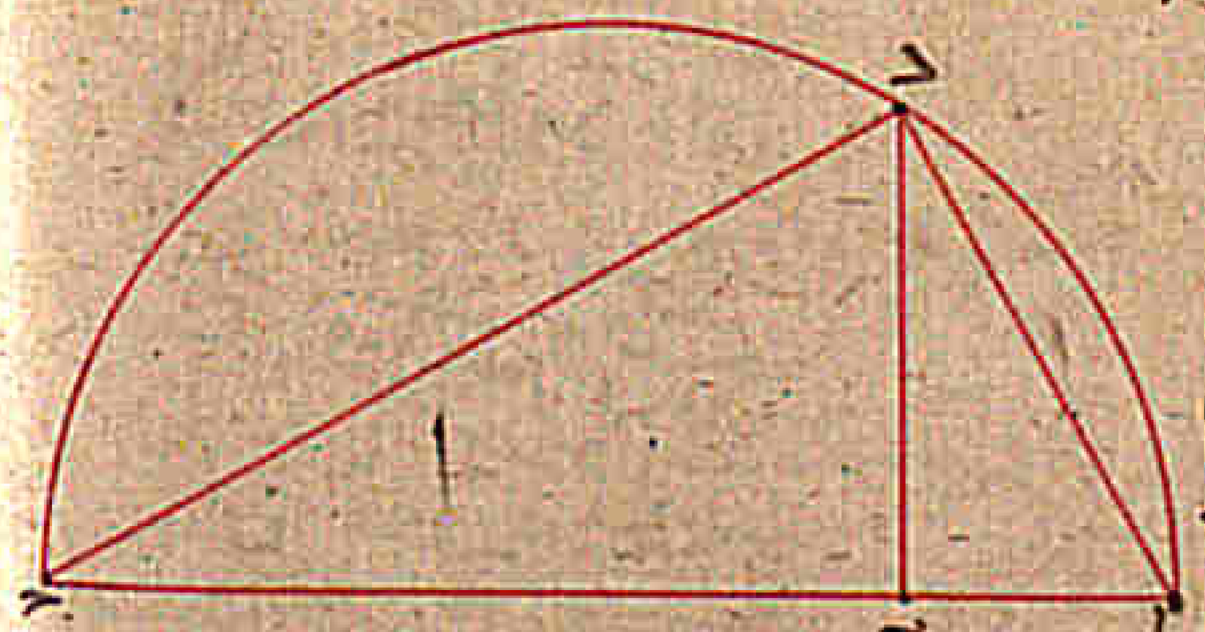
زاوية ا من ا ب ج قايمة و ا د عمود فالمثلثان متشابهان



ومتشابهان للاعظم
لان زاوية ا و د القايمة
متساويتان و ب
مشتركة وكذلك
ج من الاخرى فهو يا ا ب ج مثل ب د ا ب ب د ا ج د

وقد بان ان اد واسطة في النسبة بين ب د ود ج
فنسمى الفاعدة ث

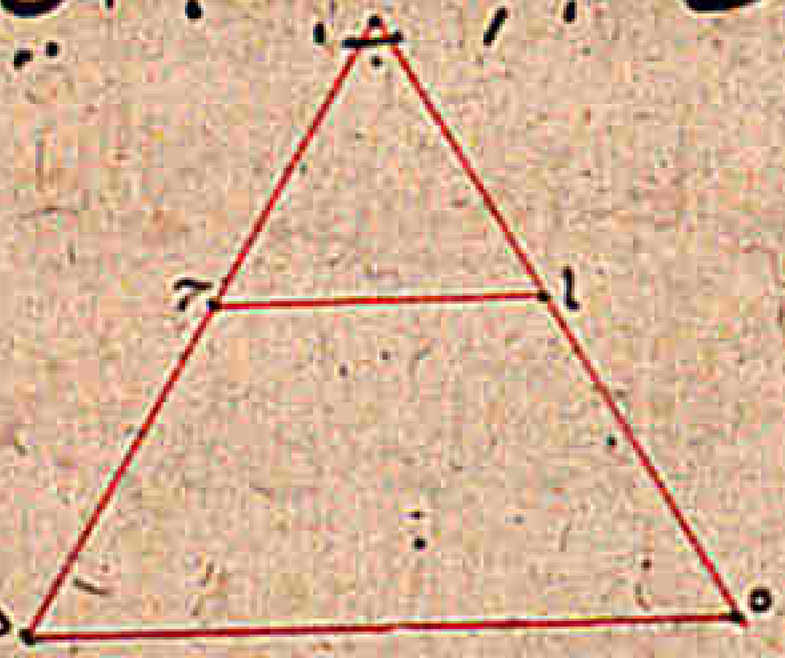
ط نريد ان نخط وسطا في الدائرة النسبة بين اب بج
فنصلهما على الاستقامة وعلى اج نصف دائرة
ونخرج من ب
عمودا الى القوس فهو الواسطة برهانه ان



نصل دا دج زاوية
د قائمة ونخرج
منها ب د عمودا
فهو الواسطة

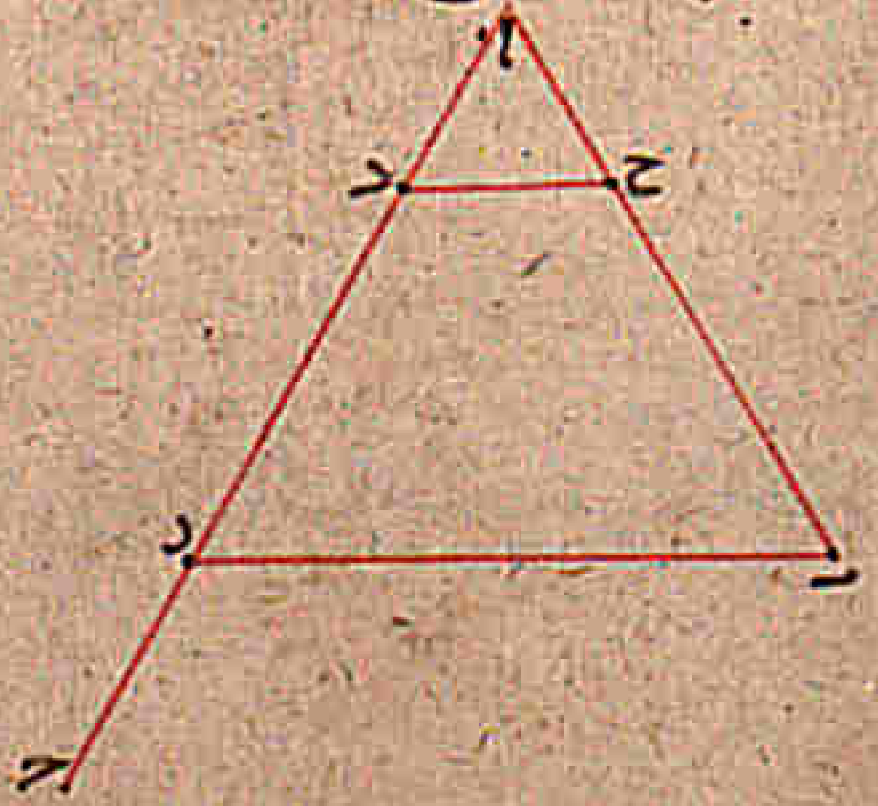
ي بين فنسمي الفاعدة ث نريد ان نعمل لاب

ب ج ثالثا في النسبة نصل اج ونخرج ب ه ب ك
ونجعل اه كب ج وه د موازيا لـ د ج فـ ج د
هو الثالث لان للابدال نسبة ب ا الى ب ج كـ ه



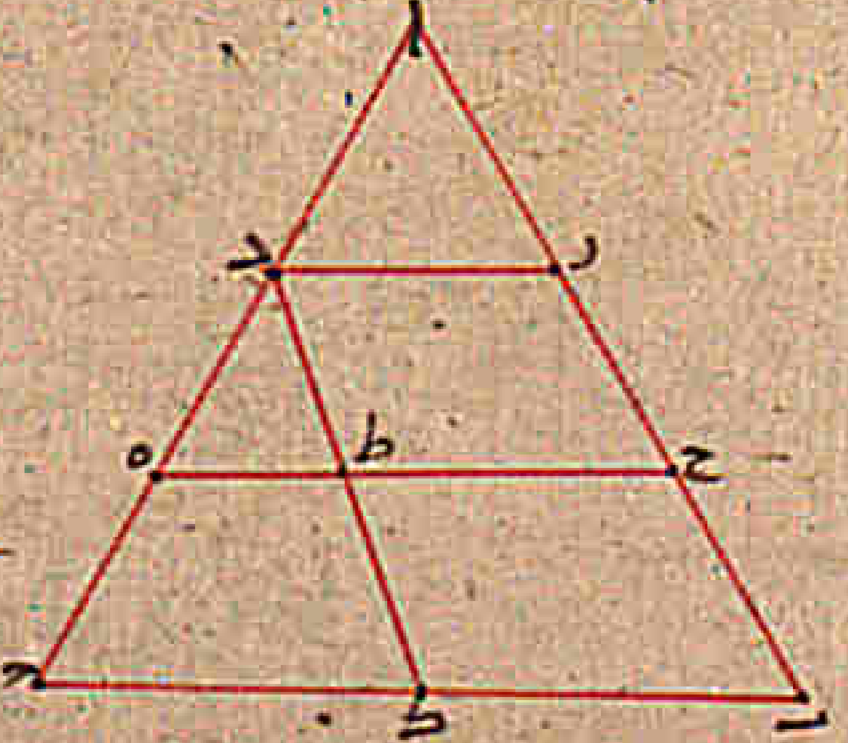
اعنى ب ج الى ج د ث

يا نريد ان نقطع من اب جزا مفروضا اي ثلثه مثلا



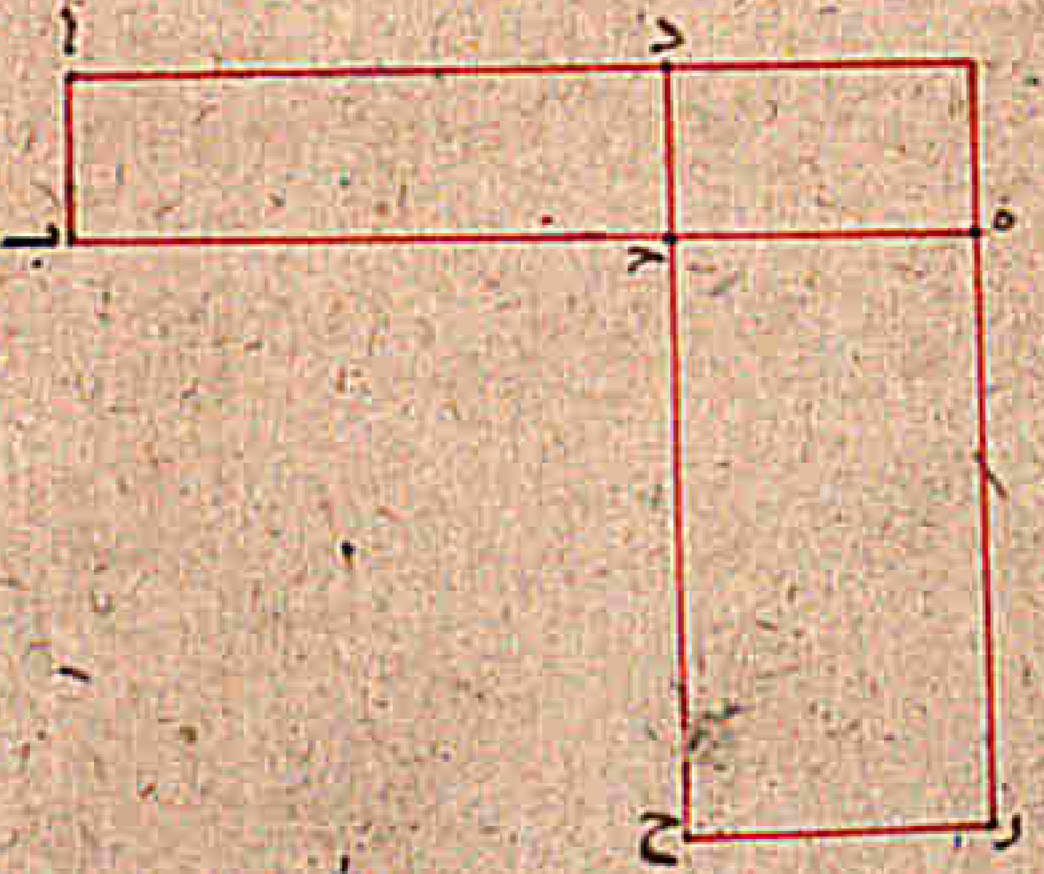
فنخرج اج ونجعل خطي
ب ا اد محيطين
بزاوية ما ونفصل

من آخ ثلثة اجزا متساوية وهي اد ده ه‍ا ونصل ب د
ونخرج دح يوازي ب ز فنسبة ز د الى دا كنسبة
بح الى حا ونرسم مثلث ح آ د ب آ ثلثة امثال
ح آ فا ح ثلث اب فقد فصلنا من اب الثلث وهو ما
يب اردنا ث نريد ان نقسم اب على اقسام اجـ وهي على د ه



فنصل ب جـ
ونخرج د ز
متوازيين
لـ د جـ و د ك
موازيا لـ اب فنسبة ب ز الى ز ك كـ جـ د الى د آ

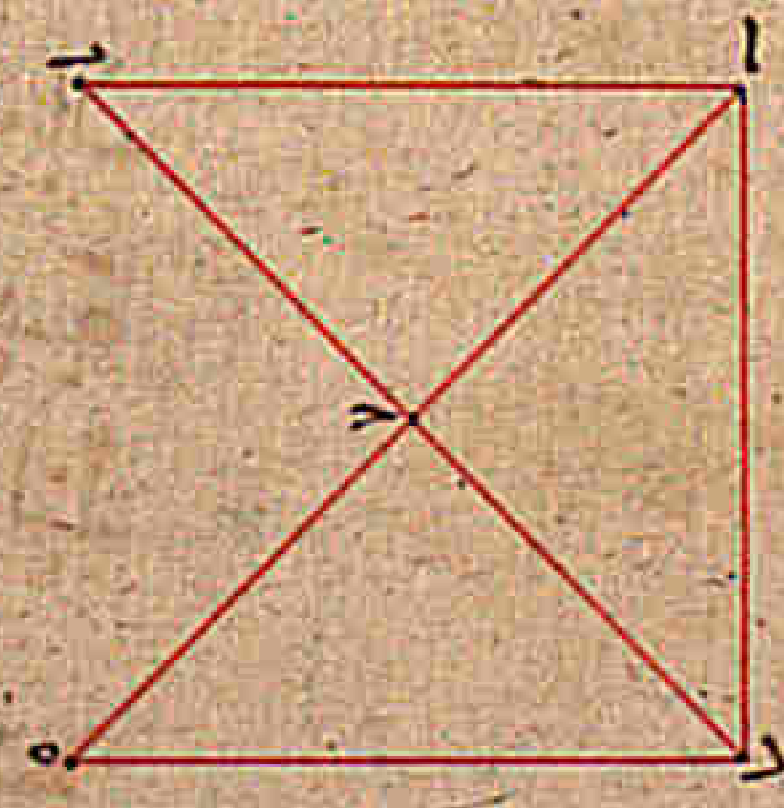
وايضا اجـ ه د كسطح كـ اعني بح الى ط د اعني ز ح
لان ح ك ح كـ متوازي الاضلاع فقد قسمنا على ح و د
يد فهو كذلك ث سطحا اجـ د ز متساويان



وزاويتا جـ منهما
متساويتان
فالاضلاع
متكافية
وبالعكس ولنتمم سطح د ه فسطح ه ح الى ه د
كضلع جح الى جـ د وكذلك د ب الى د ه
كضلع ب جـ الى اجـ ه ولكن اجـ د ز متساويا ن

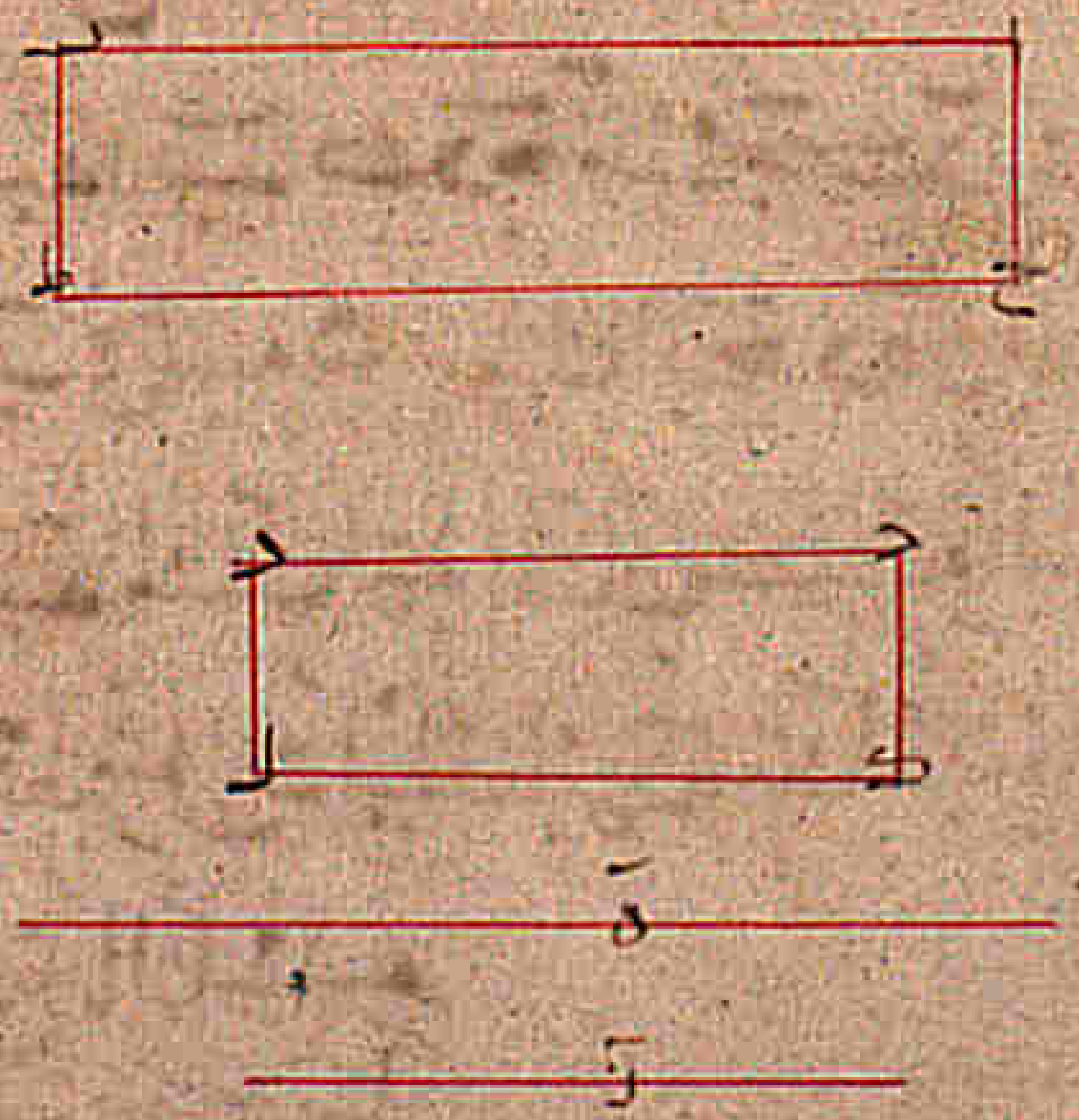
فنسبة جح الى جد كدب الى جه وبالعكس لانه
اذا كانت النسبة هكذا صارت نسبة ده الى با
اجدجز واحدة ثـ

يب وكذلك ان كانا مثلثين مثل ابج دجه متساوى بين
وزاويتا ج واحدة
لانا اذا وصلنا
دا صار مثلث
دجا واسطة



وبنسبة اليهما واحدة فتناسب الفواعد على التكافي
يج وبالعكس كما نعرف ثـ ثـ اب الى جد كه

الى ز: جد كذب ه كاب بعد ز فلنقم على اب عمود
اح كز ونتمم سطح اط وعلى جد عمود دج كمثل
ه ونتمم
دل فهما
متساويان
لان نسبة
اب الى
جد
كجز



اعني ب الى اح اعني ز فالنسبة متكافية والزوايا
متساوية

يو فهما متساويان ه ا ب ج متناسبة فالذي في ج

كب في نفسه

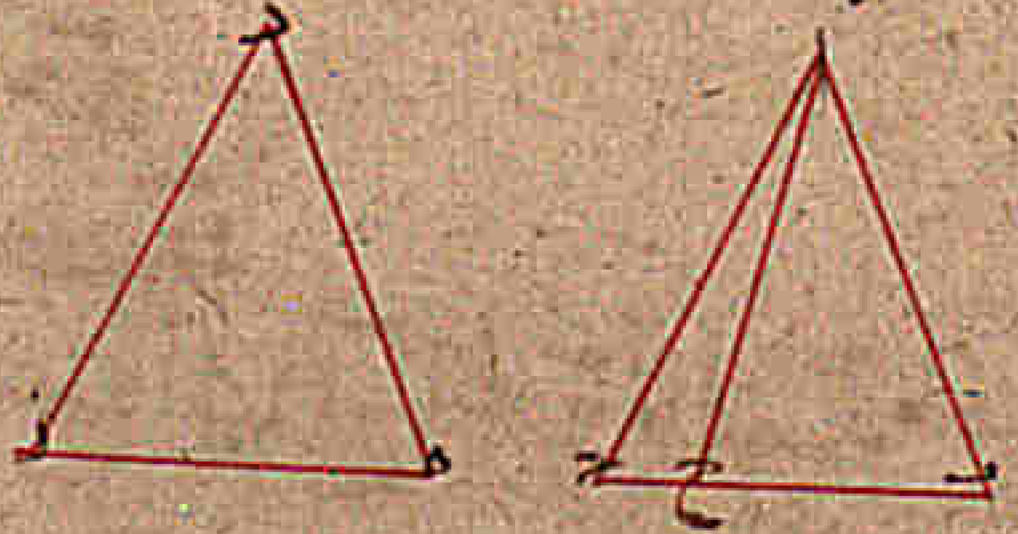
ولنجعل د كب

فنسبة ا ب الى د ج فالذي في ج كد ب ب وهو

يز كب في نفسه ه مثلثا ا ب ج د ه ز متشابهان

فنسبة المثلث ا ب ج الى المثلث كنسبة الضلع الى الضلع

النظير مثل ا ب الى نظيره د ه مثناة برهانه انا نخط



ب ج ثالثاً في نسبة

ب ج اليه ه ز وليكن

ح ا فاضلاع ا ب ح

متكافية لاضلاع

د ه ز ا ب الى د ه كه ز الى ب ج وزاوية ب كه

فهما متساويان ونسبة ا ب ج الى ا ب ح كب ج

الى ب ح وهو كب ج الى ه ز مثناه وقد بان من

هذا ان كل ثلثة خطوط متناسبة فنسبة

الاول الى الثالث كنسبة السطح المعمول على الاول الى

صح على الاول الى السطح المعمول

شبيهاً له ك السطوح الكثيرة الزوايا

المتساوية زواياها المتناظرة كسطحي ا ب ج د ه

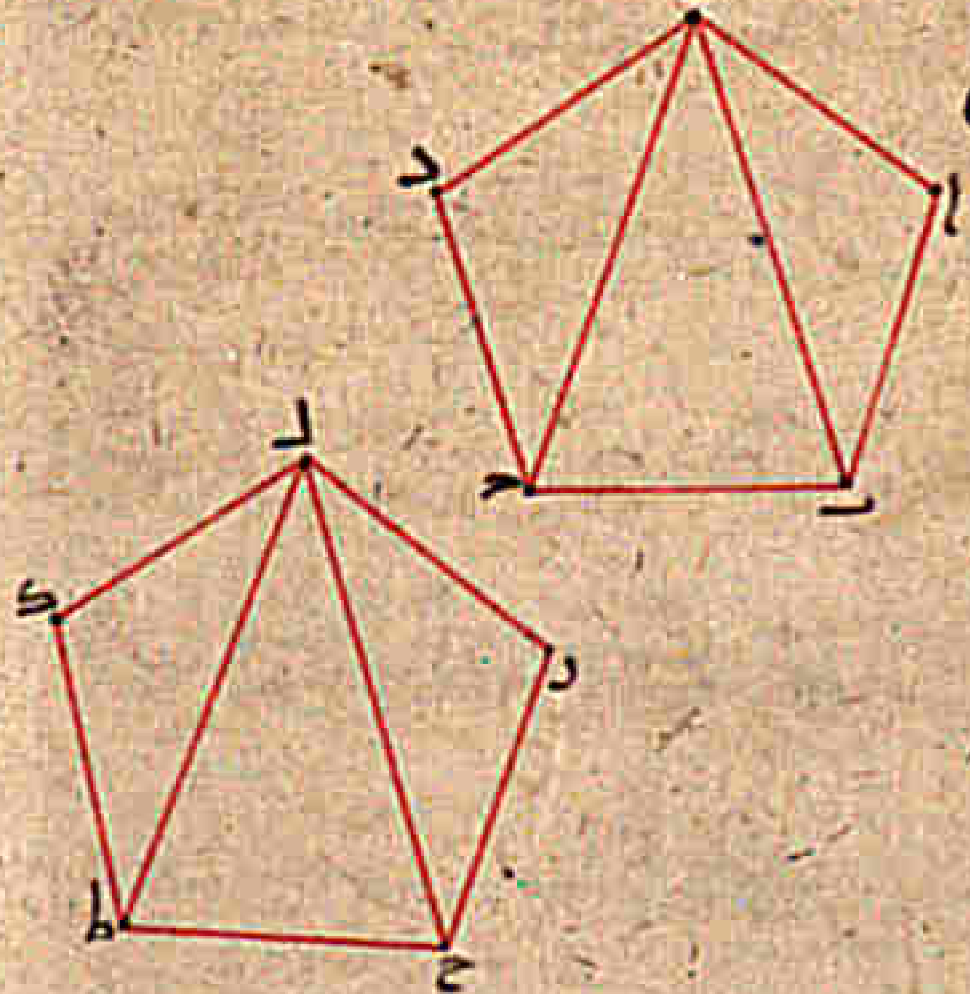
ز ح ط ك ل تنقسم مثلثات متشابهة على نسبتها

ونسبة الكثيرة الزوايا الى الاخر كضلعه

مثل ا ب الى النظير من الاخر مثل ز ح مثناة

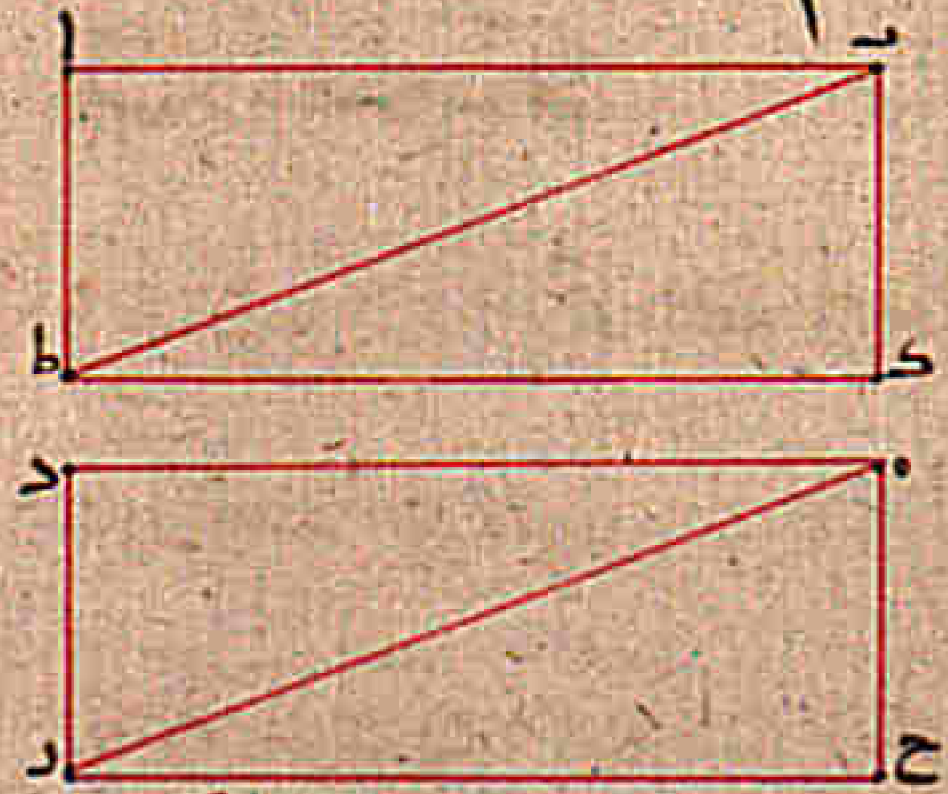
فلنخرج ب ه ه د ح ل ط ل فزاويتا ا ن

متساويتان وضلعا اب اه متناسبان لح حز زك

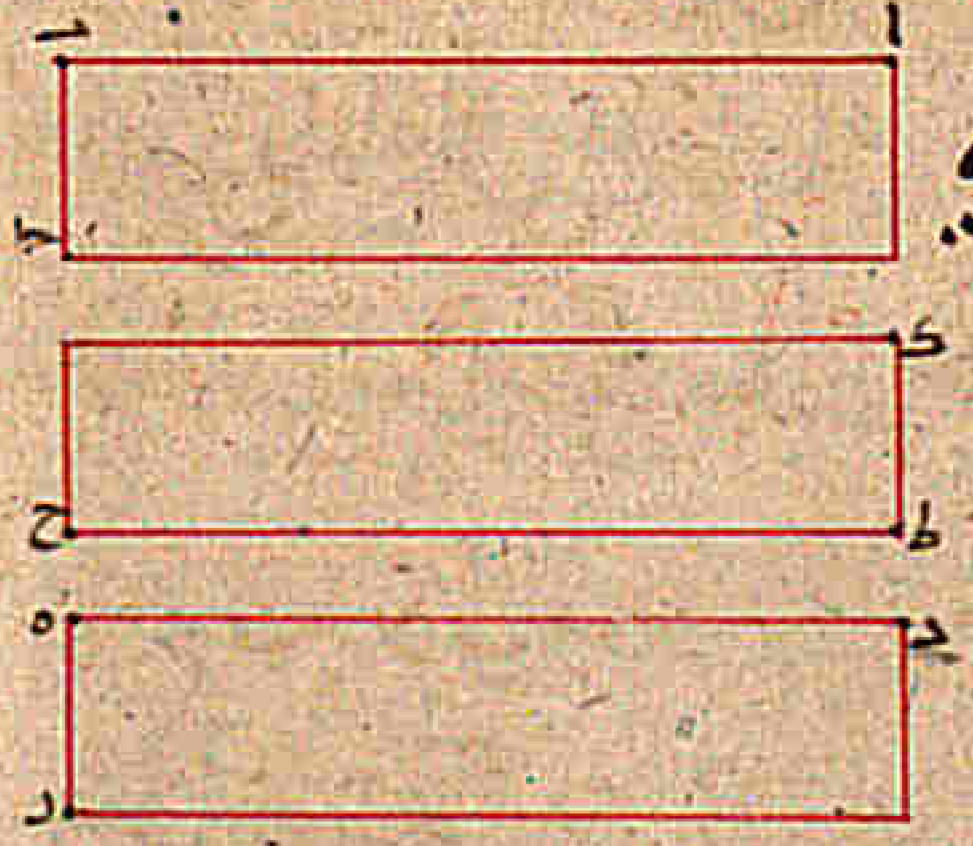


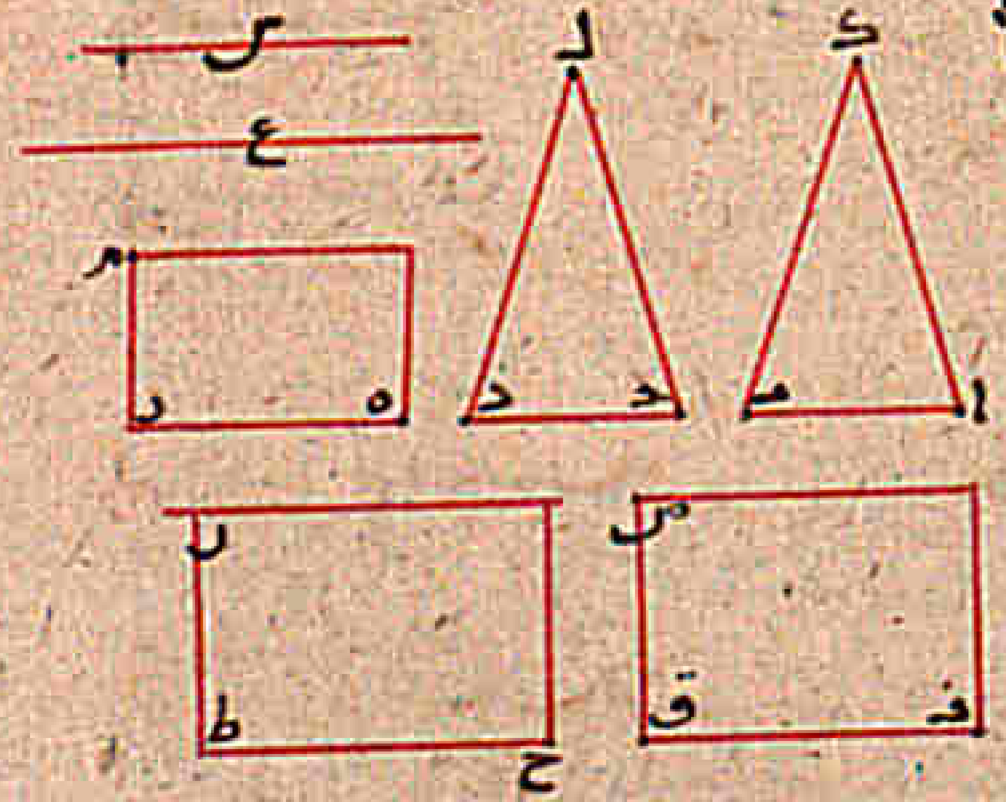
فالمثلثان متشابهان
وكذلك حده
شبيه طكل وجميع
زاويه ب كح سقى
ه بج كلح ط
فالمثلثان متشابهان فنسبة مثلث اب ه الى مثلث
ح ك ز مثل نسبة ب ا الى ح ز مثناة وكذلك
نسبة مثلث ه ب ج الى ح ل ط وكذلك نعرف
ان نسبة ه ج د الى ط ل ك كنسبة ج د الى ط ك على ه ب
الى ح ل فنسبة جميع المقدمات وهي جملة المثلثات

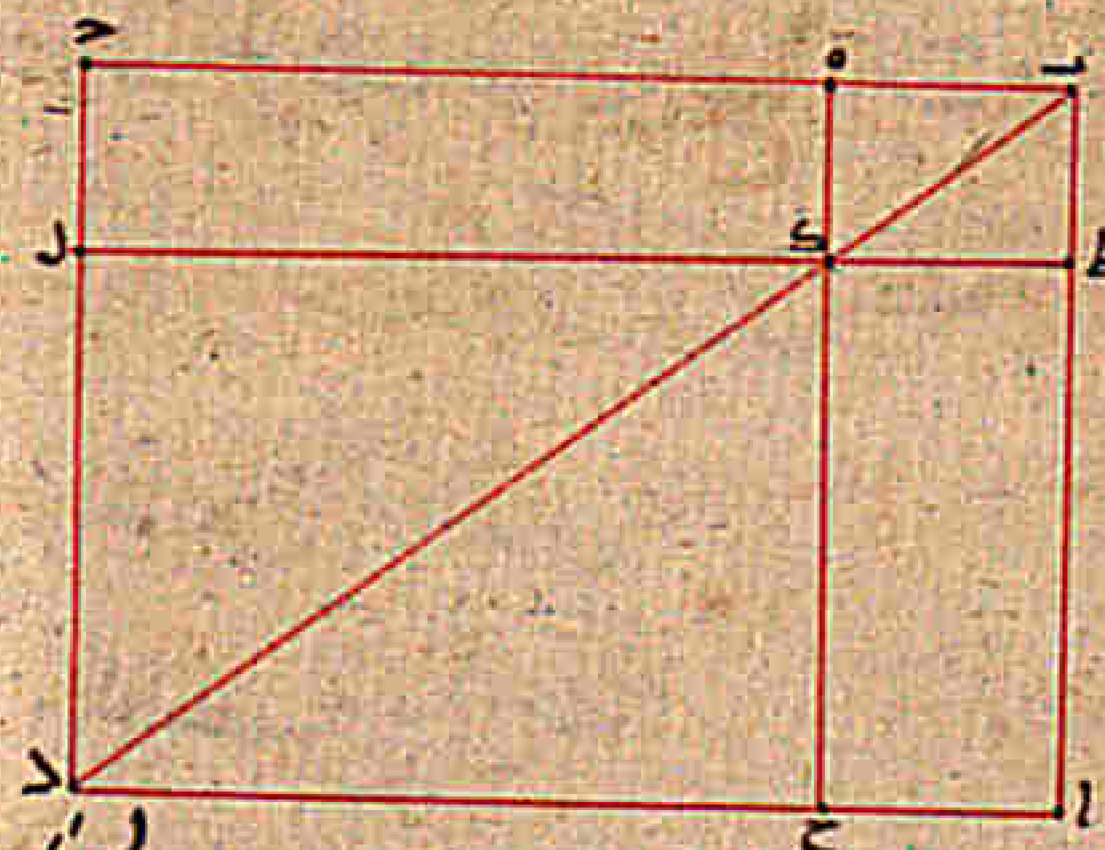
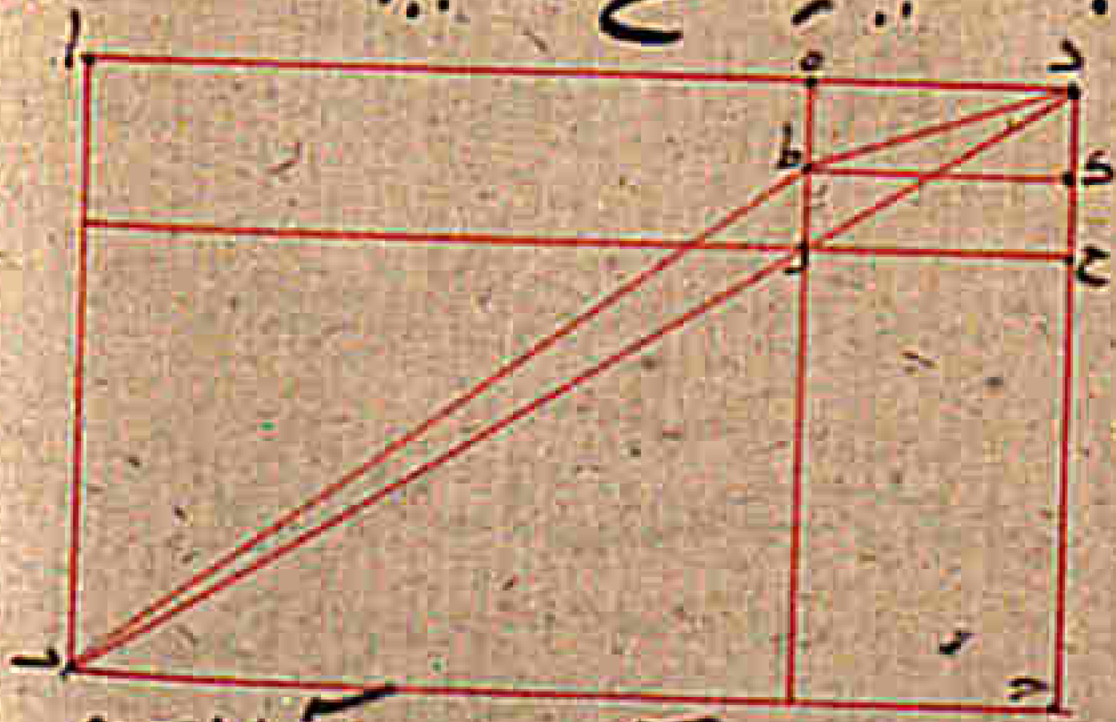
التي في مخمس ه الى جميع التوالي وهي جميع المثلثات
التي في مخمس ل كنسبة مقدم اب الى تال منها اعني
كنسبة ضلع الى ضلع مثناة
خط اب مفروض ونريد ان نعمل عليه سطحا شبيها
بسطح ز ه فنصل ز ه ونقيم على اب زاوية اب ط كده ز

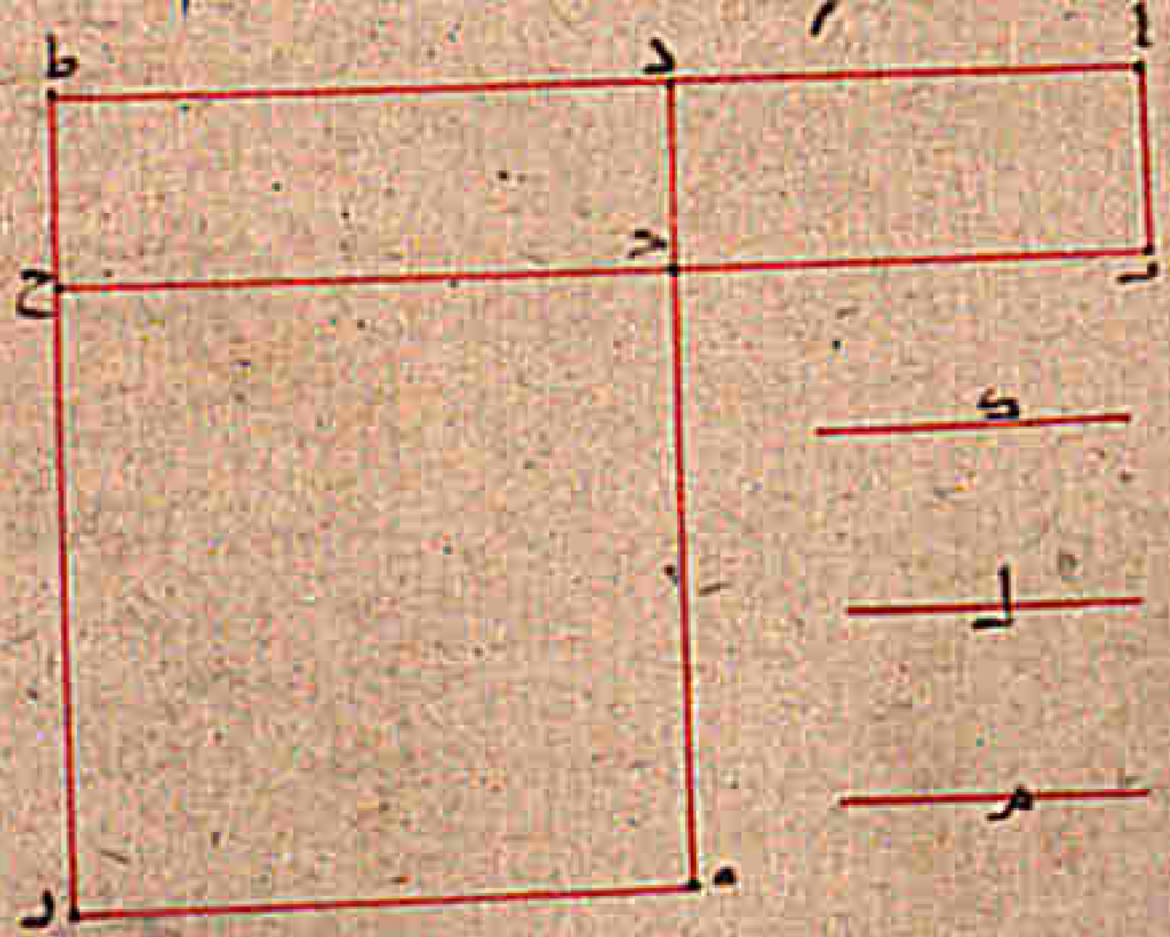


وعلى اب ب ا ط
كه د ز ويلتقيا
على ط ونبني زاوية
ط ك ز ونعمل
باقية ب ط ك كه ز ح ويلتقيان على ك فلكون
كما نعلم المثلثات الاربع متشابهة مجتمع زوايا

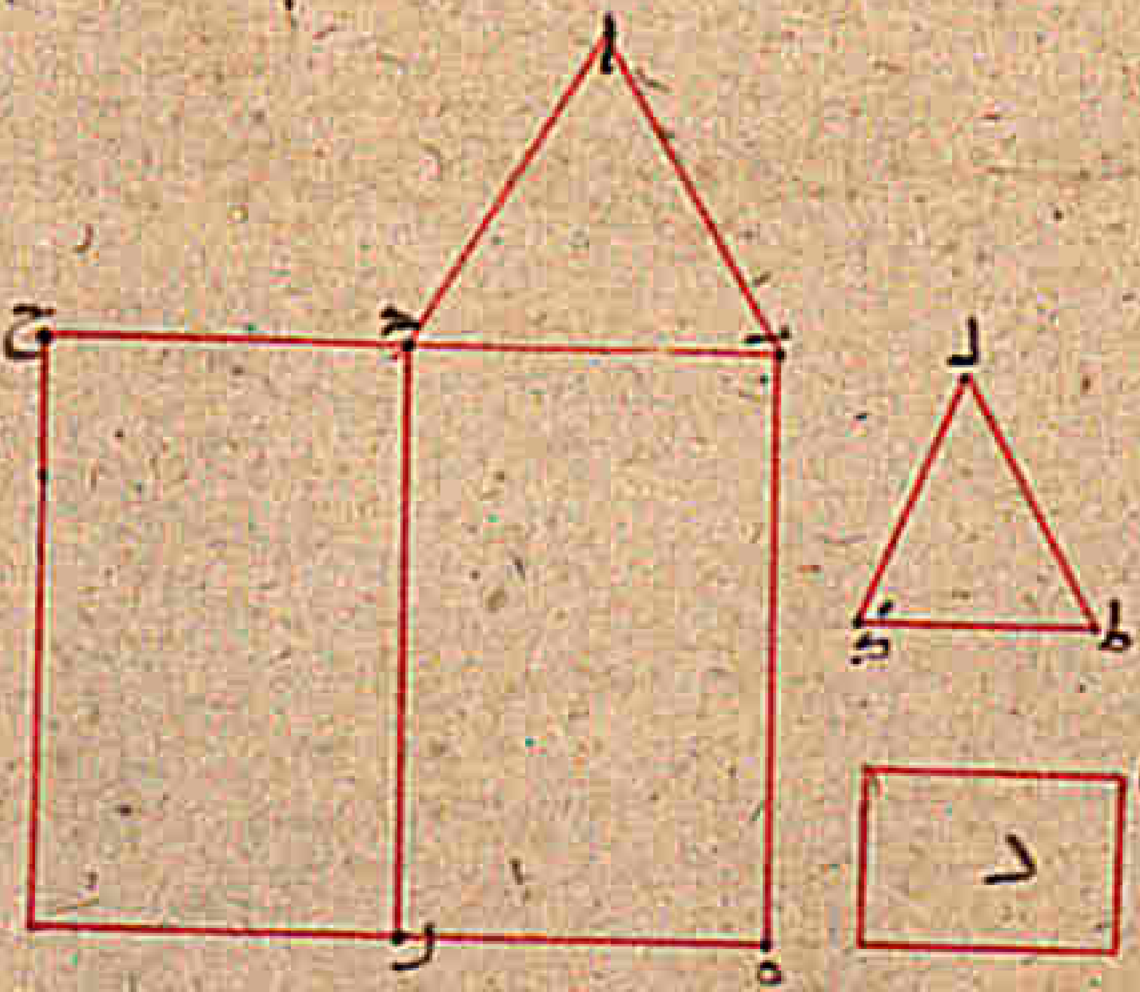
السطحين متساوية واضلاعهما متناسبة فهما
متشابهان ؟ اجدح يشبهان د ز فهما متشابهان
لان زواياهما المساويه
لزوايا د ز تكون
متساوية ونسبه
اب ده كب جد

ه ز وايضا ده ح ط كه ز في المساواة اب ح ط
كب ح ط ك فهما متشابهان ؟ خطوط
اب جد ه ز ح ط متناسبة وعلى اب جد مثلثان
متشابهان عليهما ك ل وعلى ه ز ح ط سطحا
ح ن ه م متشابهان فنسبة مثلثي ك ل والسطحي

ح ن ه م فليكن س ثالث اب جد و ع ثالث ه ز
ح ط في النسبة فاب الى س كه ز الى ع وهو نسبة
المثلثين والسطحين ؟
وبالعكس ولكن ق م
له ز كح د ل اب
وعلى ف ق سطح ف ص

شبيه ح ن فيكون نسبة مثلثي ك ل كه م
ف ص وكان كه م ح ن و ف ص مثل ح ن
وتشابهه فه ز ق ح ط ؟ سطح اب د
المتوازي الاضلاع و ح ز المتوازي الاضلاع فهو
شبيه بهما لان نسبة اط طب ك د ك ب

اعني ج ه ه ب

فالتي كب ب
اب ط ب
ك ب ب ه
وكذلك
لسطح زح وزح كذلك شبيه طه لانهما انشا
اج ث سطح ب ذ فيه سطح د ز شبيه فهو على كا

قطره وقطر
د ز والا
فليكن د ط ب
ويخرج ط ك
موازيا لده وه ك شبيه اج فنسبة اد الى ه د

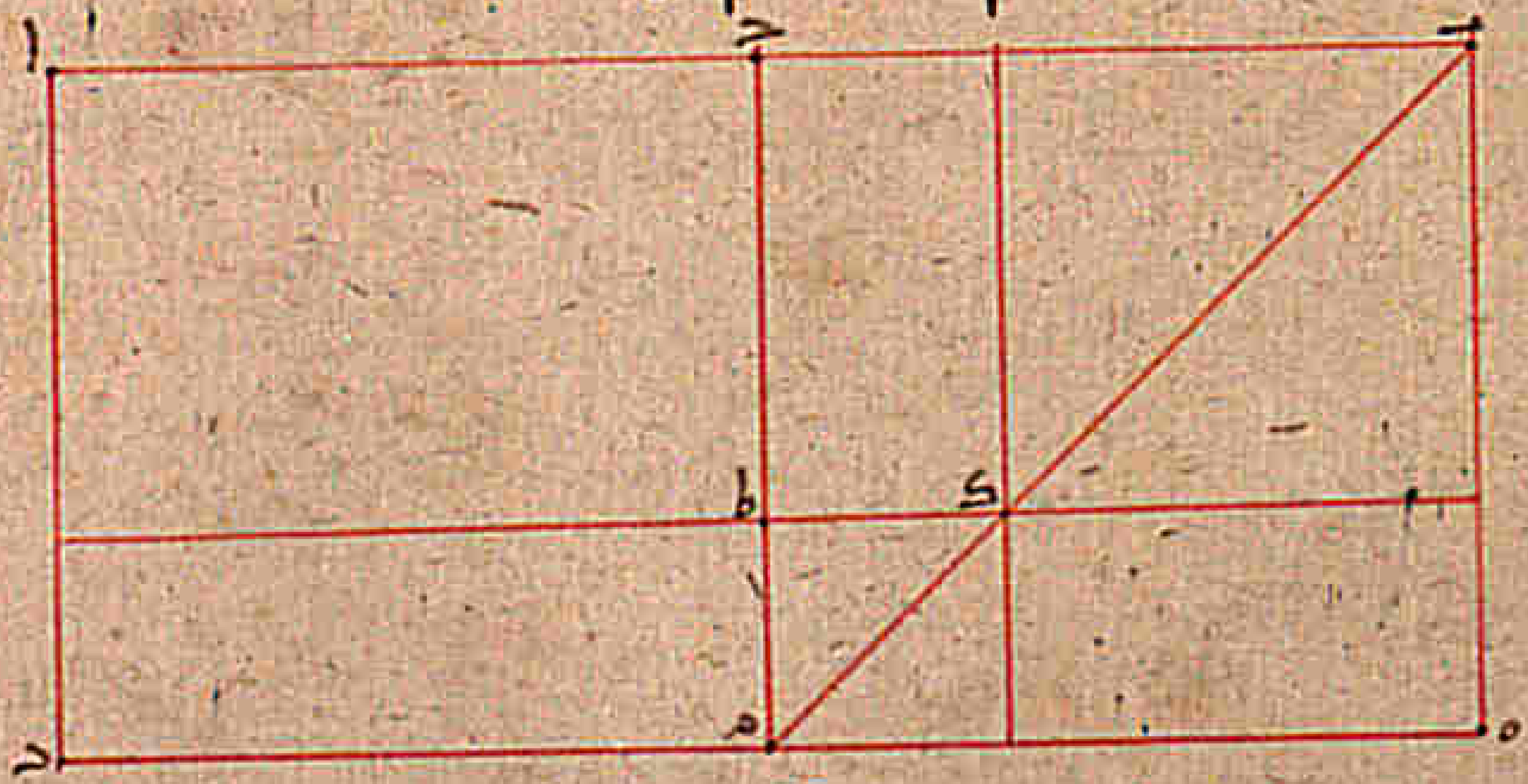
كج دال دك وهو كج كالى دح هذا خلف
كد سطحا اج جز متوازيان وزاوية ج واحدة فاج جز

مؤلفة من
نسبة الاضلاع
ولنتمم ح ط و
لبكن كل
على نسبة ب ج
جح اعني سطحي اج دح ولم على نسبة دج جه
اعني سطحي ح ط ذ ز فك الى م كاج الى جز
وذلك مؤلفة من ب ج جح دج جه ث ث
كه نريد ان نعمل مثلثا مساويا لسطح د شبيها لمثلث

ابج فنعمل على بج سطح جده مساويا للمثلث
وعلى جز سطح
زح مساويا
لسطح د ونتمم
طك واسطا
بين بج جح



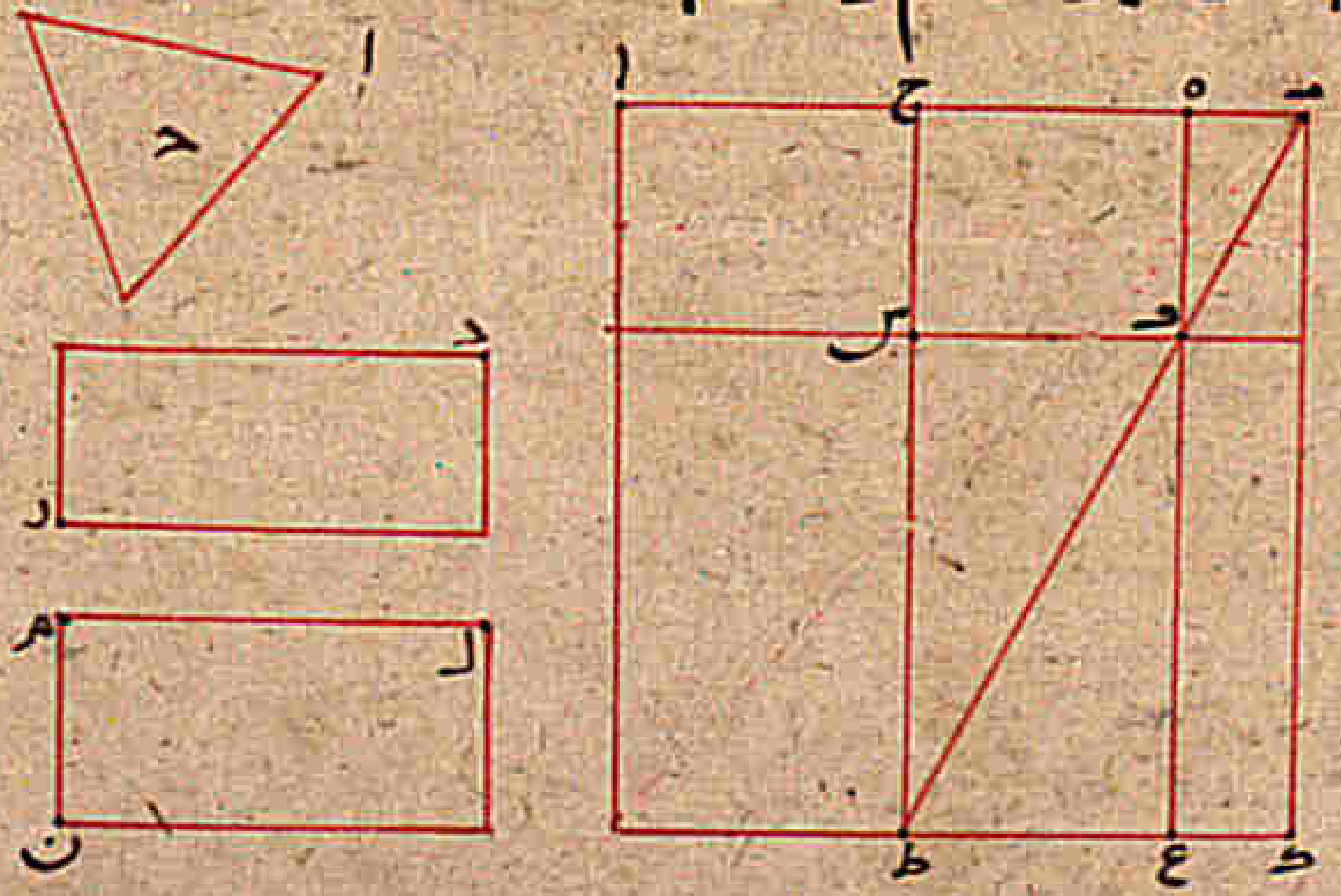
ونعمل عليه
لطك شبيه ابج فهو مساو لد لان نسبة
بج الى جح كنسبة سطح جه الى ابج الى زح
بل د ونسبة بج الى جح نسبة ابج الى د ولطك
ولد فهما متساويان كز اب اضيف الى نصفه

سطح جدا المتوازي الاضلاع واك وهو ينقص عن تمام
الخط سطح بك يشبه جده فاك اصغر من ام لان
ه ط اعني طد اعظم من كه اعني كج لانهما على



النظر فه طا اعظم من كجط اي [illegible] نريد ان كح
نضيف الى اب سطحا مساويا بالمثلث ج وهو
ليس باعظم من مربع نصف اب وينقص من تمامه

سطحا شبيها بـ ح د ر نسبته على ا ح وعلى ب ح سطح
ك ح شبيها بـ ح د ر فان كان مساويا بالمثلث
ج فقد عملنا ونعلم ذلك بانه قد يمكننا ان نضيف



الى نصف الخط سطحا متوازيا مساويا للمثلث
وله زاوية معلومة كيف كانت فان كان

هذا على تلك الزاوية منطبقا عليه والا فهو اكثر
في منه فيمكن ان ننقص فيه مثله ونجعل مثل الباقي
سطحا واحدا ونجعله شبيها بـ ح ك فليكن م ن
شبيها بـ ح ك وهو فضله ح ك على ا ج وح ط اطول
خذ من ل م لان ب ط اعظم من ل ن وشبيه ب فا
من ح ط س ط مثل ل م فيكون ايضا ط ك اطول
من م ن ونأخذ ط ع مثل م ن ونتمم س ع ونصل
ب ط وسائر الشكل فجميع ح ك مثل ل ن مع
ج واسه نسك العلم فهو ك ج وينقص ف
نسبتها ح ك لانه على قطر بل شبيها بـ ح د ر

ك

فان اردنا ان نبدل على تمامه بسطح شبيه بـ د ز عملنا

على ب ح النصف مشابها لـ د ز وهو ح ك ونعمل

سطحا يشبه د ز ومساويا لـ ك ح و ج معا

فانه قد امكننا

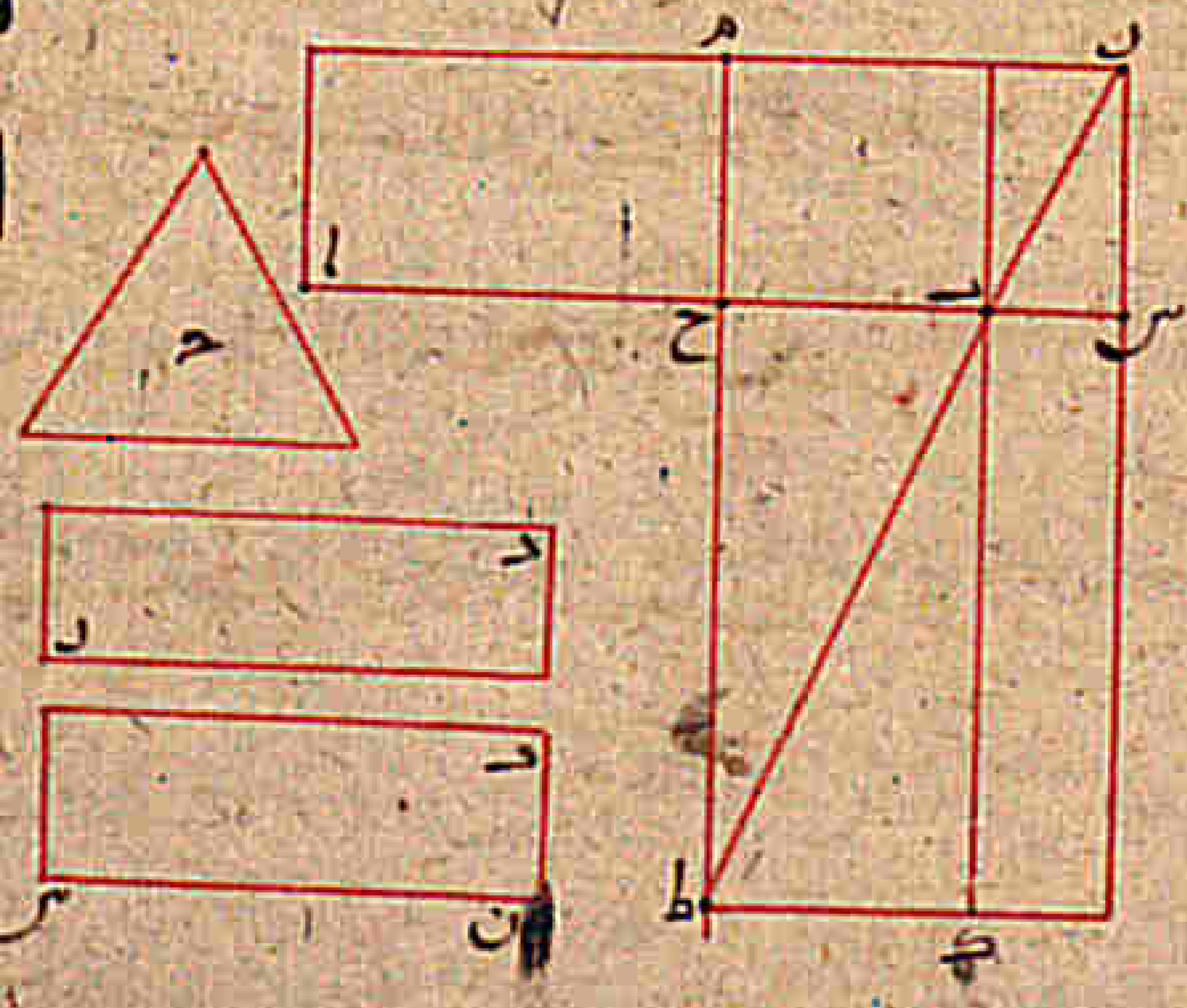
ان نعمل سطحا

مساويا

لسطح ومثلث

بان نعمل سطحا

مساويا



للمثلث على احد اضلاعه فاذا حصل سطح واحد

يمكننا ان نعمل اخر مساويا له وشبيها بسطح

ثالث فليكن هذا السطح ف س فيكون فزنه الطول

من ح ب فنجعل ح س ك ف ن و ط م كذلك لـ ز س

ونتمم السطح فـ ط ا ن مثل ز س بل د ز و ج و ح ك

ك د ز فالعلم ك ج ك فان ك ج وبزيد على خط

ا ب سطح ب ن مشابها لـ ح ك بل د ز ل

نريد ان نقسم ا ب على نسبة ذات وسط وطرفين

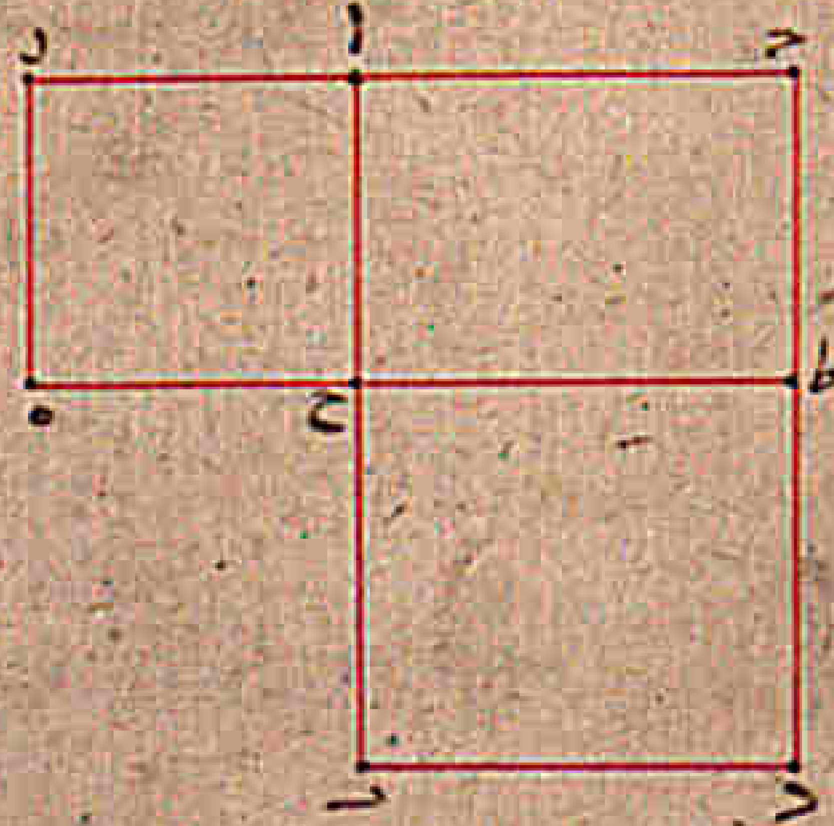
فنعمل على ا ب

مربعا ا د ونضيف

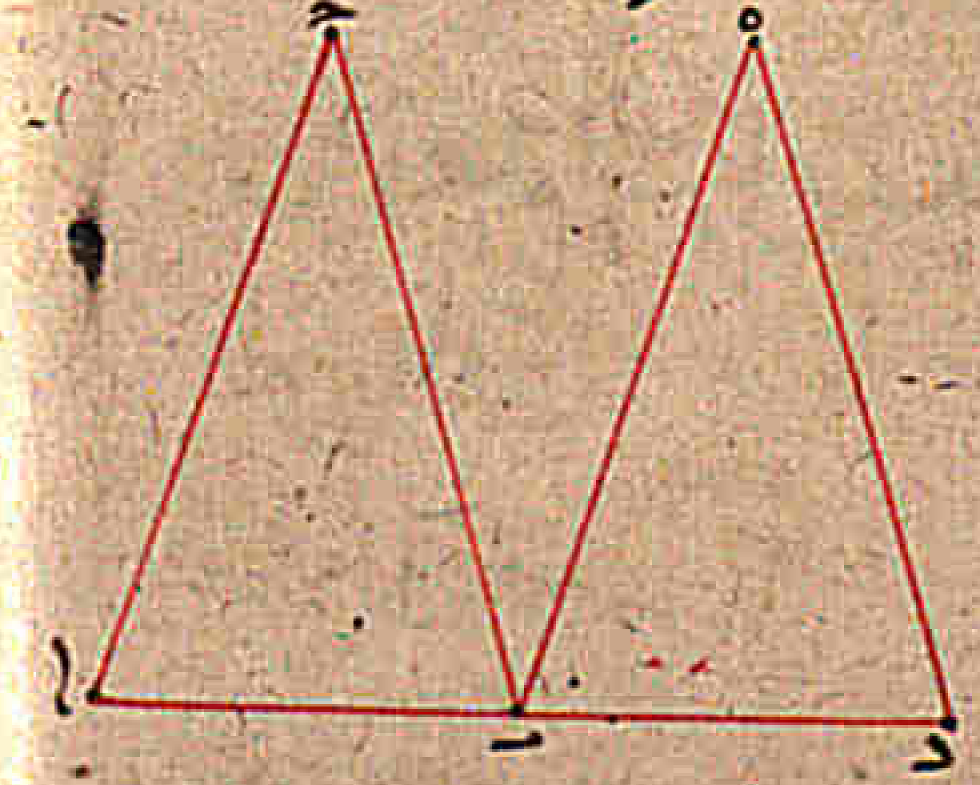
الى ا ج سطح

ج ه مثل ا د

ويزيد على تمام

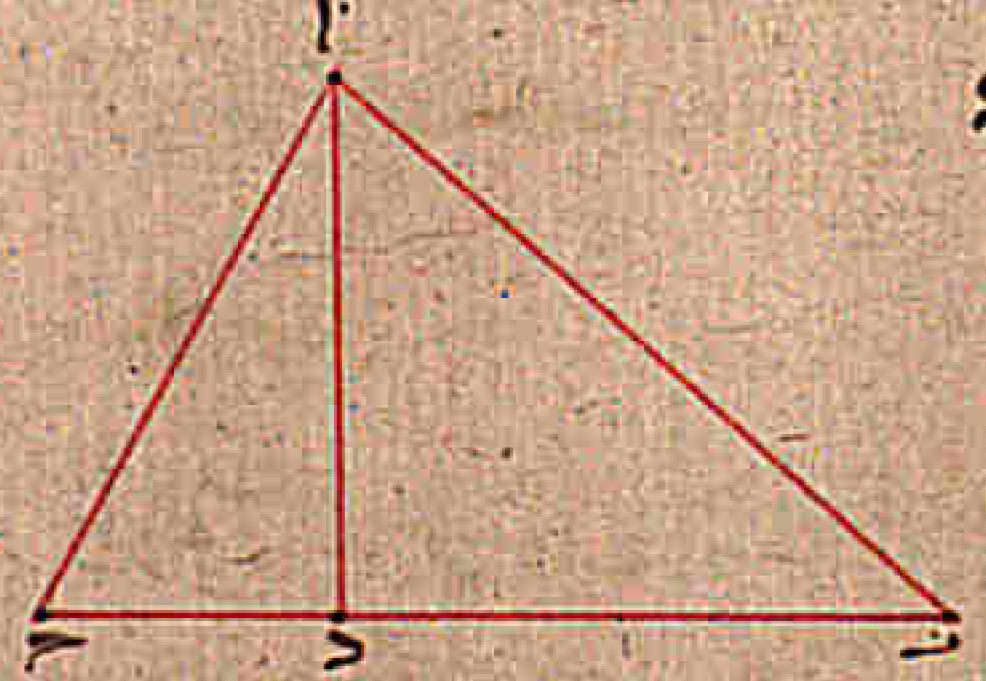


ج اسطح زح شبه اد فيكون نسبه طح الى ه ح
اعنى ب ا الى ا ح كا ح الى ب ح بالتركيب فى لان
زح ح د متساويان ٥
مثلثا ا ب ح ح د ه ب مركبان على زاويه ب
الواحد والساقان المتناظران متوازيتان
متناسبتان فـ د ب ا



خط مستقيم لان
زاويه ب ح مثل
زاويه د ه ب المتبادلين
وكذلك مثل زاويه ا ح ب فزاويه ح مثل زاويه

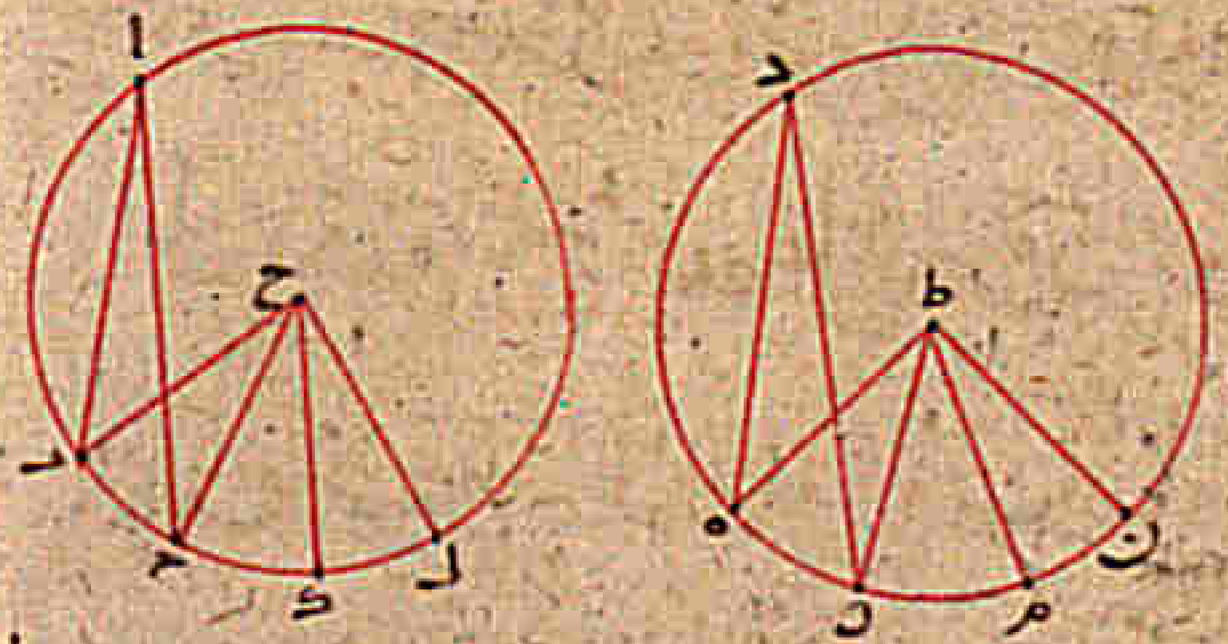
ه فالمثلثان متشابهان فزاويه ه د ب مثل زاويه
ح ب ا وزاويه ه مثل زاويه ه ب ح المتبادلتان
فثلث زوايا ب مساويه لثلاث زوايا مثلثه ب د ح
فهى مساويه لقائمتين فالخطان متصلان على
الاستقامه ثث مثلث ب ا ج زاويه ا منه



قايمه فمربع ب ج
كمربعى ا ب ا ج
ونخرج ا د عمودا
فينقسم على التشابه
فا ب فى نفسه كـ ج د فى ب ج وهما مثل ب ج

لب في نفسه ع دايرتا اب ده متساويتان وعلى مركزيهما
زاويتا بزح دهط وعلى المحيطين زاويتا ا و د

فنسبة الزاوية
الى الزاوية
كنسبة القوس
الى القوس



فلناخذ لقوس
بج اضعافا متساوية كم شئنا وهي جك كل ول
كح لح فتكون زوايا لح ب ايضا تلك الاضعاف ف
بعينها الزاوية بزج لان الزوايا متساوية وكذلك

ناخذ دم مل لقوس هز فتكون ايضا زوايا هطن
تلك الاضعاف بعينها الزاوية هطز فنسبة اضعاف
الثنى والزوايا في كل دايرة واحدة فان كانت
زاوية بزح زايدة وقوس بج زايدة فيكون قوس
لد لب وزوايا لح زايدة على قوس هز وزوايا طه
ان نقصت نقصتا وان تساوت تساويا لنظيرتهما
ن وانما نبين ان اذا زاد زاد ونقصان اذا نقص وتساويا
اذا تساويا فيكون الكل منهما جميعا واحدا
فان زادت اضعاف لب فاضعاف الزاوية
تزيد وان نقصت فنقصت وتساوت فكذلك فنسبة

جب زه كنسبة بح جا الزاوية اليه طاز وح
ضعف آ و ط ضعف د فكذلك نسبة اد

تمت المقالة
السادسة ولله الحمد مستحق
الحمد والصلاة على سيدنا محمد وآله
وسلامه ؛

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة السابعة
من اوقليدس

الوحدة ما بها يقال لكل شيء انه واحد وهو معنى كون

الشيء غير ذي قسمة بالفعل والعدد جماعة مركبة
من الآحاد ؛ والعدد الذي هو جزء من عدد هو الذي
يعده بعدد والضعف مقابله والعدد الزوج
هو المنقسم بنصفين والفرد هو العدد الذي
لا ينقسم بنصفين وزوج الزوج هو الذي كل
عدد يعده زوج ويعده بعدد زوج ؛ وزوج
الفرد هو الذي يعده فرد بعدد زوج او زوج
بعدد فرد فان كان نصفه فردا سمي زوج
الفرد فقط وان كان زوجا سمي زوج
الزوج والفرد ؛ والعدد الذي يسمى فرد الفرد
هو الذي كل فرد يعده بعدد فرد العدد الاول

ل

هو الذي لا يعده الا الواحد والاعداد المشتركة
هي التي لها عدد مشترك يعدها جميعا
والمتباينة هي التي لا يعدها الا الواحد والمركب
هو الذي يعده عدد غير الواحد والعدد الاول
عند عدد آخر هو الذي لا يشاركه في
عدد يعدهما جميعا ويقال لهما ايضا عددا
متباينا ان ضرب العدد في العدد هو تضعيفه
بمقدار ما في الآخر من الاعداد والمربع هو
المجتمع من ضرب عدد في مثله ويحيط به
عددان متساويان والمكعب هو المجتمع
من ضرب عدد في مثله ثم ما اجتمع في ذلك

العدد بعينه ويحيط به ثلثة اعداد متساوية
والعدد المسطح هو الذي يحيط به عددان والمجسم
هو الذي يحيط به ثلثة اعداد والتام هو المساوي
لجميع اجزائه والاعداد المتناسبة هي التي في
الاول من اضعاف الثاني او جزئه او اجزائه ما في
الثالث من الرابع والمسطحات والمجسمات المتشابهة
هي التي اضلاعها متناسبة

آ عددا اب جد مختلفان اكبرهما اب ونقص
ما فيه من امثال جد حتى بقي طا اقل من جد ثم نقص
طا من جد فبقي جح اقل من طا ثم جح من طا

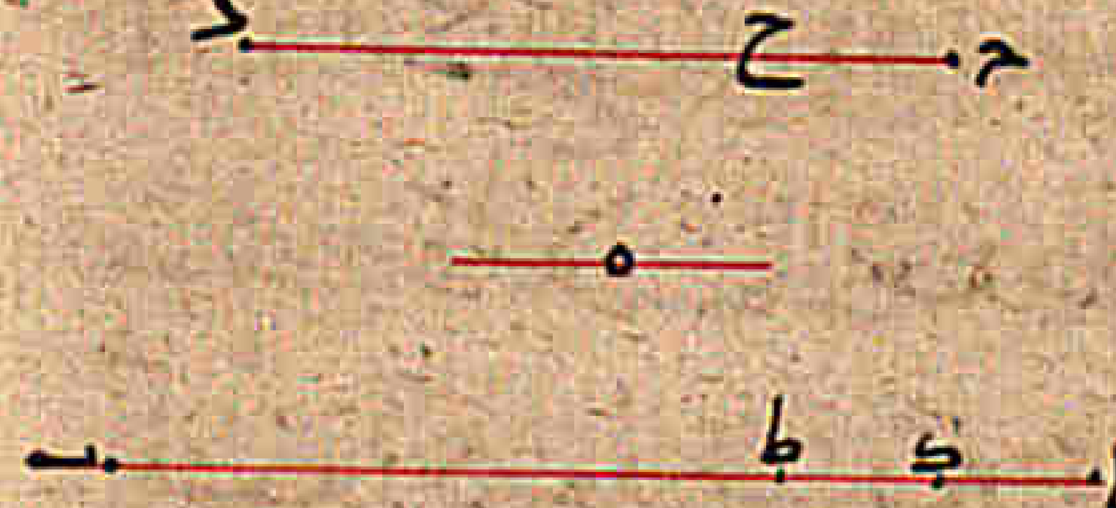
حتى يبقى كـ آ الواحد فهما متباينان وإلا فليعدهما

عدد ه فهو

يعد اب وجد

اعني ب ط وجميع

اب فيبقى ط ا



اعني د ح وجميع جـ د فيبقى جـ ح اعني ط ك

وجميع ط ا فيبقى ك آ الواحد فيعد العدد ه الواحد

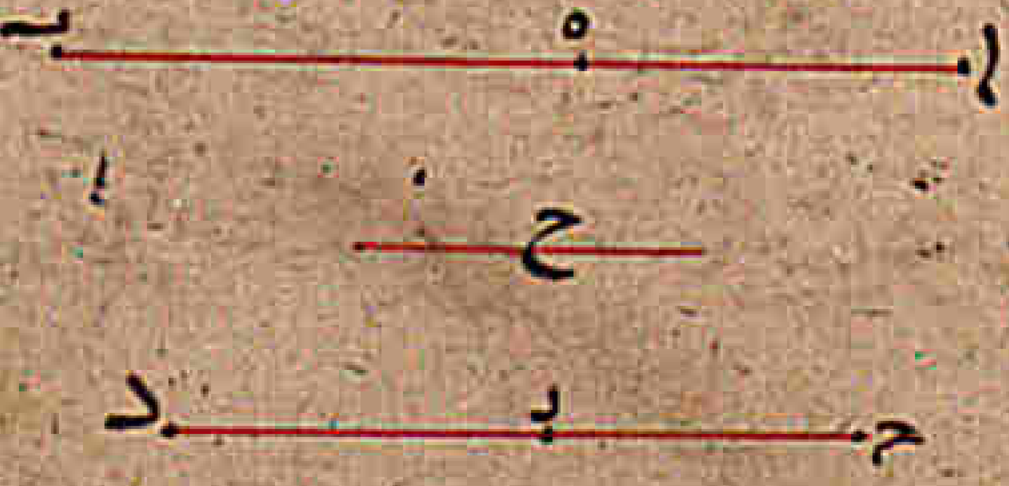
ب هذا خلف ⁂ اب جد مشتركان ونريد

ان نجد اكبر عدد يعدهما فان كان جد الاقل

يعد اب ونفسه

فهو اكبر عدد

مشترك



يعدهما وإلا فلينقص الأقل من الأكثر دائما

كما فعلنا ولا بد ان يبقى عدد يعد ما قبله وإلا فهما

متباينان وليكن ذلك العدد د ح فـ د ح يعد

آه فيعد ز د فيعد ه ب فيعد جميع اب جـ د

ولا يمكن ان يكون عدد مثل ح اكبر من جـ ز

يعدهما فان عدهما فهو يعد على ما قيل جـ ز الاقل

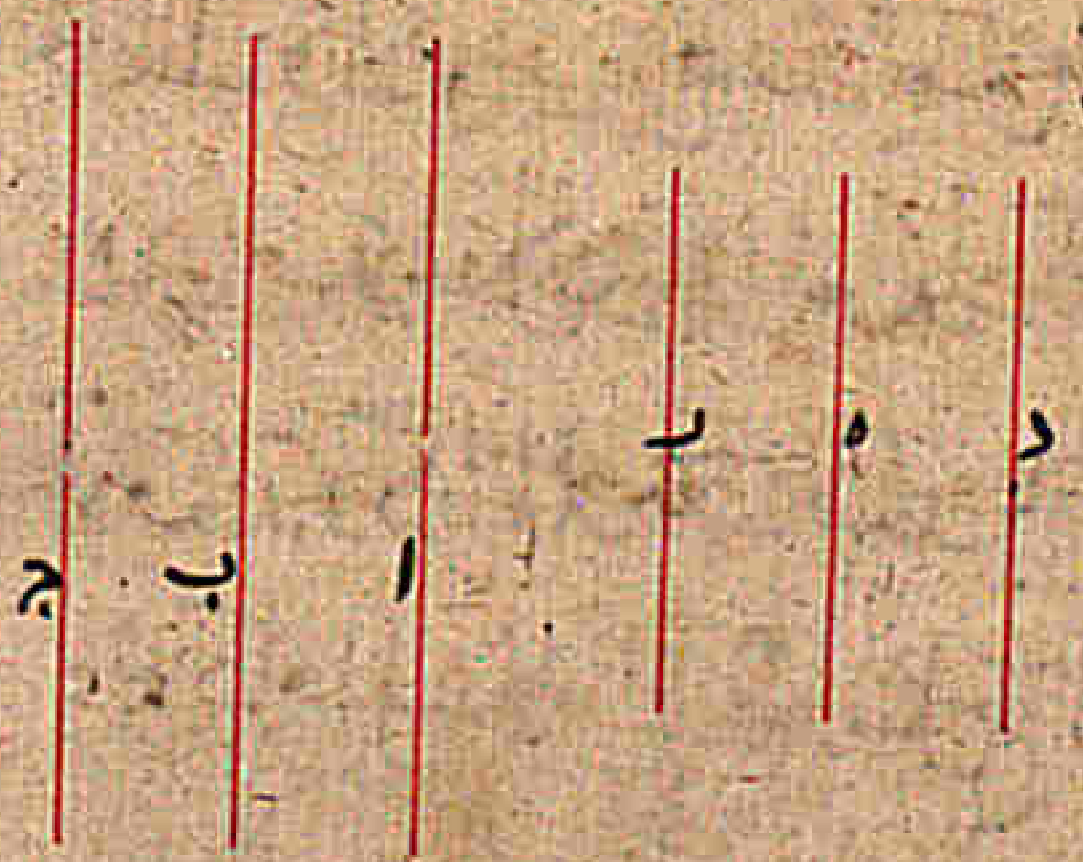
هذا خلف ⁂ وقد بان من هذا ان كل ج

عدد يعد عددين فيعد اكبر عدد يعدهما

اعداد اب جـ مشتركة مختلفة ونريد ان

نجد اكبر عدد مشترك يعدها فيطلب

لـ ا و ب الا اكثر من عددا مشتركا يعدهما
وليكن د فان
كان يعد ج
فهو الاكثر
والا فليكن
ه اكثر منه



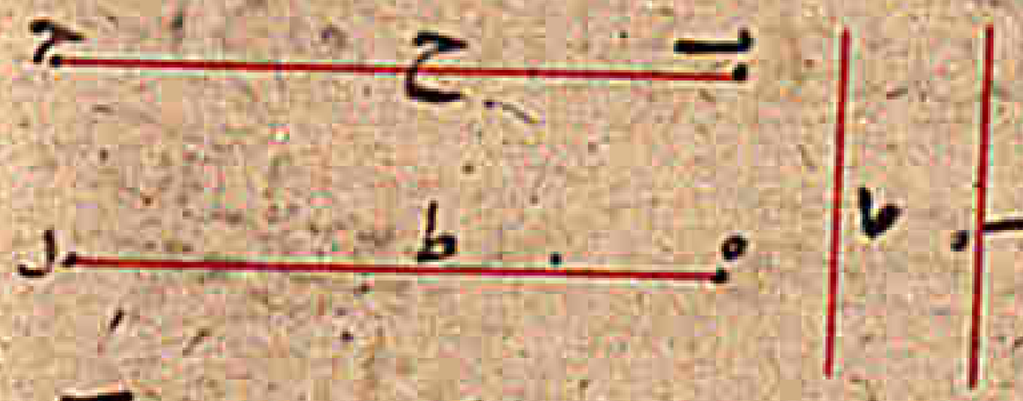
ويعدهما فه يعد ا ا اكثر عدد يعد ا و ب وهو
د هذا خلف وان كان د لا يعد ج فيعلم ان ج
ود مشتركان وذلك لان د اكثر عدد يعد ا
و ب ويعد ج و ب مع ا عدد اخر غيره لانها
مشتركة فيعد ذلك العدد ا اكثر عدد يعد

يعد ا و ب فيعد ذلك العدد د وهو ج مشترك كان
فنطلب اكثر عدد يعد ج و د وهو ه فهو اكثر
عدد يعدهما والا فليكن ز اكثر عدد يعدهما
فهو كما قلنا يعد ج و د فيعد ه الذي هو اكثر
عدد يعدهما هذا خلف
ح جدا اقل من ب ا فهو اما جزء منه واما اجزاء
لانه ان كان يعده فهو جزء وان كان لا
يعده وهو مباين

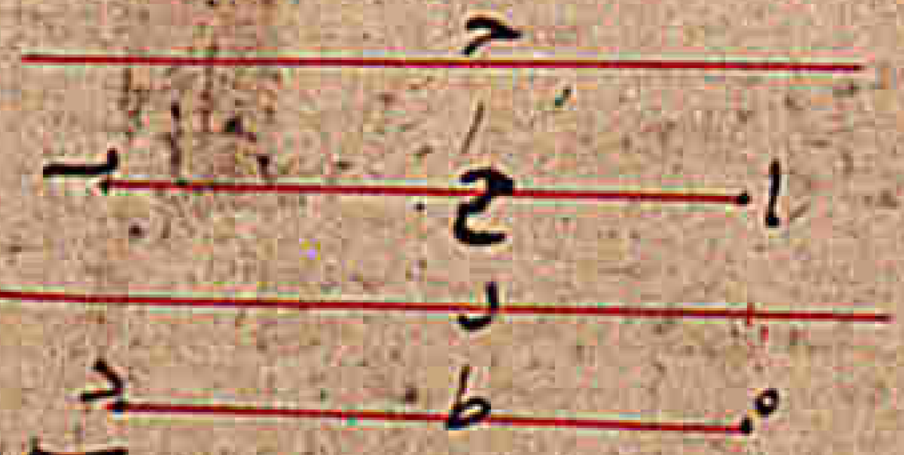
له فلينقسم على احاده

وهي اجزاء ا وان
كان لا يعده وهو مشارك له فلينقسم على ما

بعدهما جميعًا على ح ط فكل واحد من ح ح ح ط اد
ه جزء ب فجميع ج د اجزاء ب ۝ آ جزء من ب ج

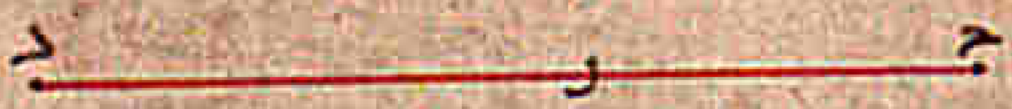


كما ان د من ه ز
فالجميع من الجميع
ذلك الجزء برهانه انا نفصل ب ح ح ع على آ و ه ز ب ط
على د فنقول على قياس ما قلنا في المقادير ۝
و وكذلك ان كان اب اجزاء من ج د و ه تلك الاجزاء



من ز فالجميع من
الجميع تلك الاجزاء
فلنقسم اب على ح اا
اجزاء ج ده على ط ل اجزاء ز فح آح من ج د كه ط
من ه د

فآح و ه ط من ج د و ز ك آح من ج وكذلك ح ب
ط د من ج د و ز ك ح ب من ج فجميع اب ه د من ج ز
ز كاب من ج ز ۝ اب جزء من ج د واه المنقوص من اب
ذلك الجزء بعينه



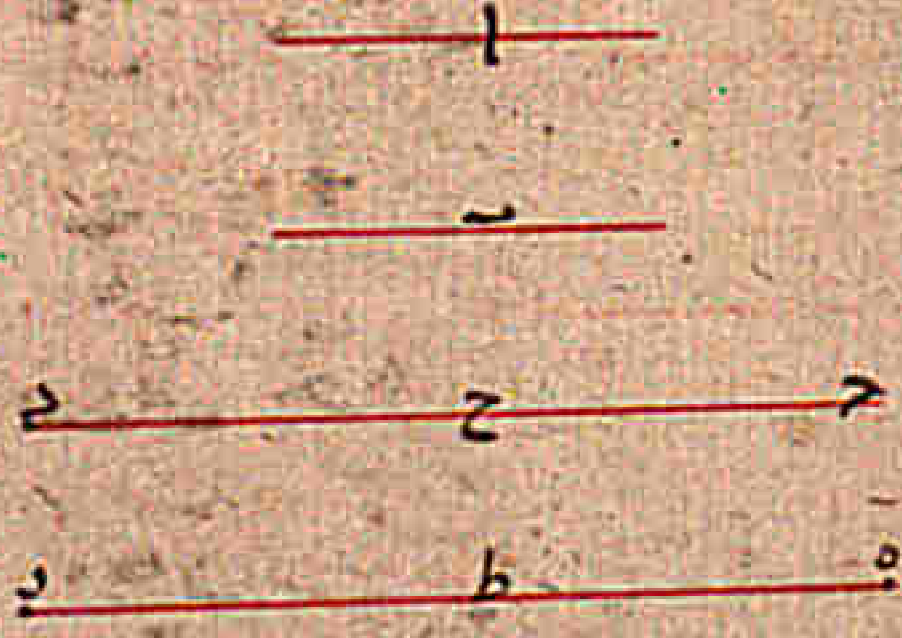
من ج ز المنقوص
من ج د فب ه

من د ز ذلك الجزء
ح بعينه على ما قيل في المقادير ۝ عدد
اب اجزاء من ج د واه ج ز اجزاء منقوصان منهما
وه تلك الاجزاء من ج ز فه ب اجزاء د ز تلك
بعينها فلنخرج ما كاب ونقسمه على اجزاء ج د

بـ ك ونقسم ا ه
على اجزاء ح ز بل
ففي ك الحـ د
كالـ الحـ ز

وجدا ك بر من ح د ا فـ ك ح اكبر من ا ل ولناخذ
ح م كال فيكون ح ك من ح د مثل ح م من ح ا
يبقى م ك من ن د مثل ح ك من ح د وايضا ناخذ
من ك ط ك ن مثل ل ه على ما قلنا يبقى ن ط الى ز د
مثل ك ط الى ح د فجميع م ك ن ط الى ز د كجميع
ح ط الى ح د ولكن م ك ون ط مثل ه ب لان ح م
وك ن مثل ا ه وح ط مثل ا ب فا ب الى ح د كه ب

ط الى ز د ن اجزاء من ح د كـ ب جزء من ه ز فاذا كان
ب جزءا او اجزاء من ا
فكذلك ه ز من
ح د بالابدال وليقسم
ح د ح ي على ا و ه ز



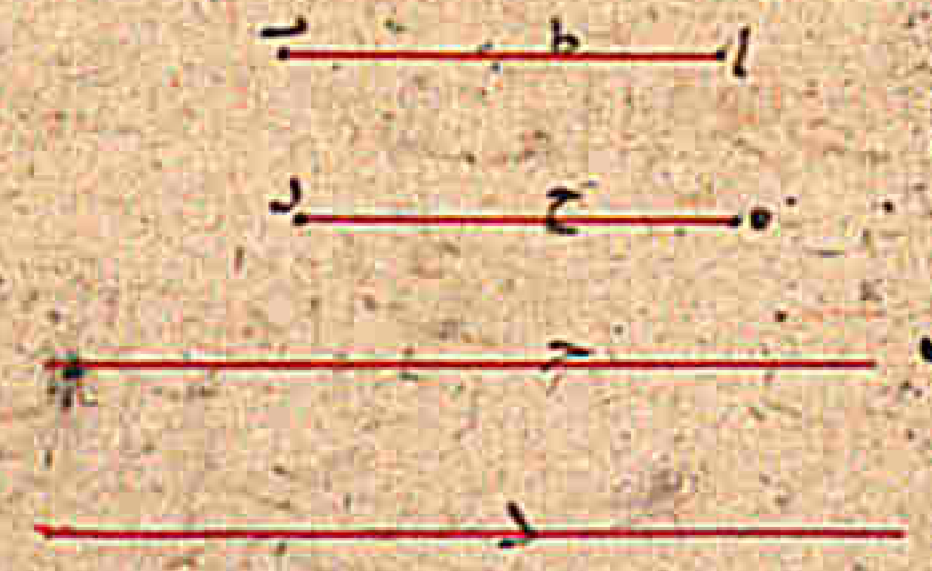
بـ ط على ب فـ ه ط من ح ح كـ ط ز من د ح كان
جزءا او اجزاء فجميع ه ز من ح د كه ط من ح ح اعني ب
ي من ا ن وكذلك اذا كان اجزاء ا ب من ح
كه ز من د ولنقسم ا ب على ط باجزاء ح وه ز على ح
باجزاء د فا ط من ه ح مثل ط ب من ح ز فجميع
ا ب من ه ز هو مثل ا ط من ه ح لكن ا ط جزء ح

ذلك بعينه الذي ح من د على الابدال فالابدال

الجزء والاجزاء الذي

ا ط من ه ح مثل

الذي هو ح من د



وكان ذلك مثل الجزء او الاجزاء الذي هو ا ب

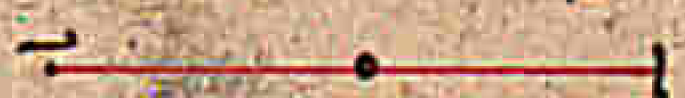
من ه ز وا ب من ه ز لا هو مثل ح من د ث ث

ا ب ح د عن خلاف وآه المنقوص من ا ب وح ز المنقوص يا

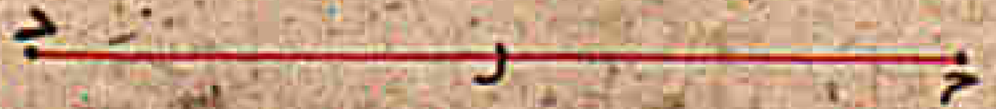
من ح د لان الجزء او الاجزاء الذي لـ ا ب من ح د هو الجزء

ذلك الجزء بعينه الذي ب من ز د ذلك الجزء بعينه

والاجزاء الذي لـ ا ه



من ح ز اذا النسبة



واحدة فيبقى

الجزء او الاجزاء التي لـ ه ب من ز د كذلك فتصير النسبه

واحدة ث نسبة ا الى ح ز كنسبة ا الى د فالمقدمات يب

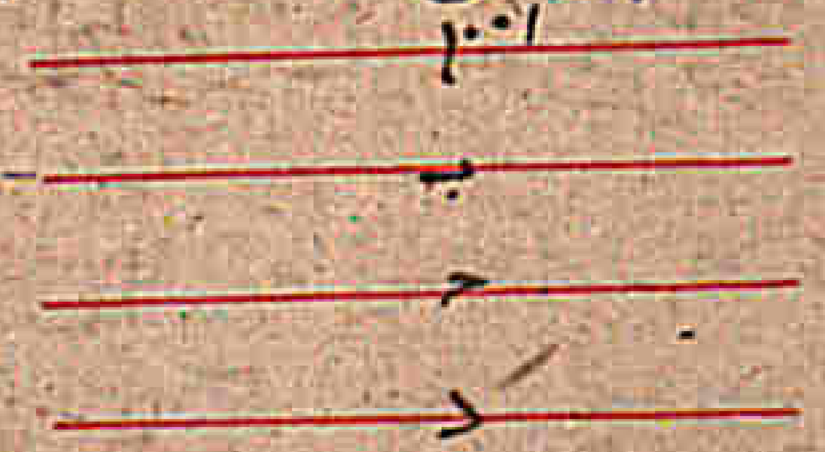
الى التوالي كالمقدم

الى التالي لان ب

الجزء والاجزاء كالكل

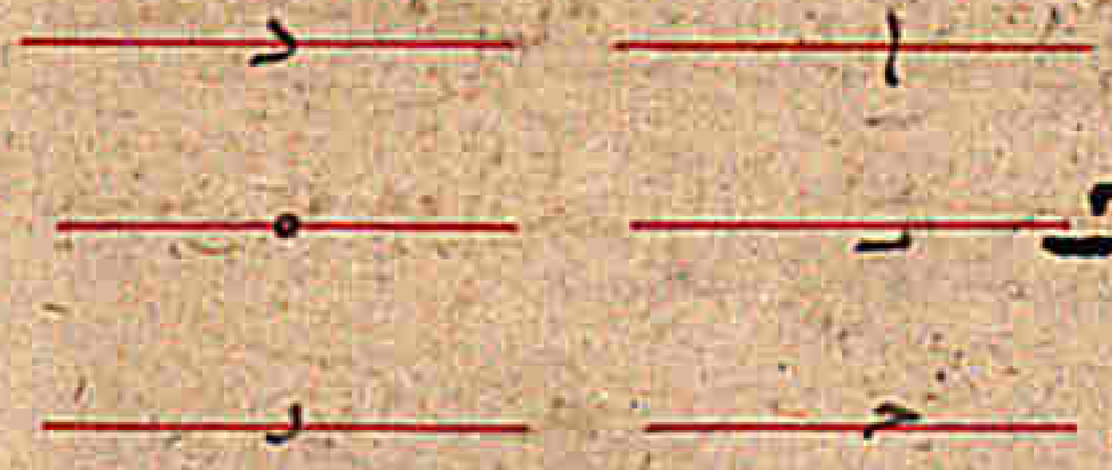
ا الى ب كـ ح الى د فاذا لم يكن كذلك يج

لانه يصير الجزء والاجزاء التي لـ ا من ب كالـ ح من د



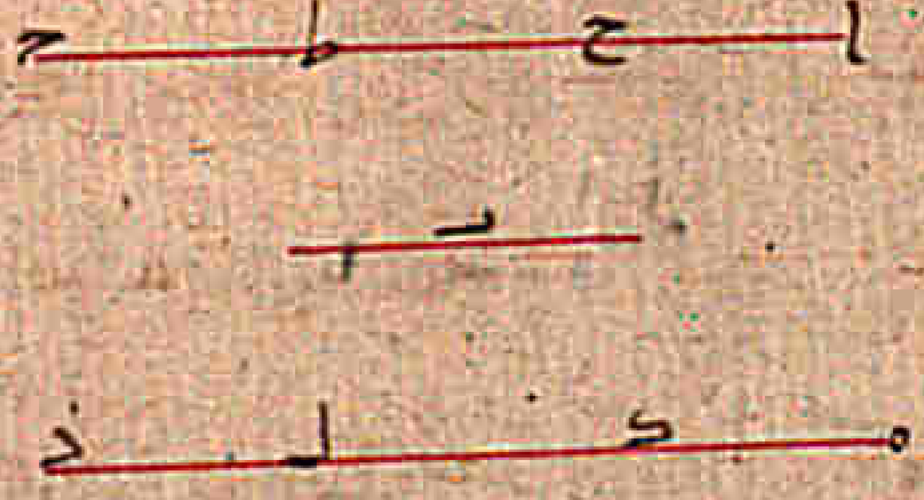
ا ب ح على استقامة ز د فالمساواة كذلك الاجزاء يد

لان بالابدال



نسبة آ الى د كنسبة
ا ح ه وبالابدال
ايضا ا الى د كنسبة ا الى ه فيكون عدة الجزء
والاجزاء التي في آ من د مثل عدة الجزء والاجزاء التي
من ز لانها بعينها عدة الجزء والاجزاء التي في ب من ه
والعددان المتساوية لعدد واحد متساوية
فعدد الاجزاء متساوية والجزء في جميعها ذلك
بعينه ففي آ من د ما في ح من ز فنسبة آ د كنسبة
ح ز فبالابدال آ الى ح كنسبة د الى ز
ولنفصل ا ج ... ح ط على ط ا ه ه د ب ك — به

و ل ح على ب ا اقسام



آ ح متساوية وكذلك
اقسام د ه فنسبة
كل قسم من آ ح الى نظيره من ه د واحدة فجميع آ ح
الى ه د كل ح الى ... واحد الى ه ك ... ب ٥
آ ضرب في ب فهو ك ب في آ فليكن آ ب في ب ح — بو
و ب في آ د ف آ

ضعف على ما في
ب من الاحاد فنسبة

الواحد الى ب كـ آ
الى ح وايضا نسبة الواحد الى آ كـ ب الى د فبالابدال

نسبة الواحد الى كـ ب الى د ب كـ ا الى د وكان
كـ ا الى ج فـ د مساوٍ لـ ح
اضرب فيه ب و ج فكان د و ه فنسبه ب و ج
مثل د و ه لان نسبة الواحد الى كـ ب الى د وايضا
كـ ج الى ه
فنسبة ب
الى د كـ ج
اى ه بالابدال ب الى ج كد الى ه
اضرب ب في عددي ب و ج فكان مسطحي د و ه
فهما على نسبة ب
ج لان ضرب كل
واحد من ب و ج

يط ٥ في كـ ضرب ا في كل واحد منهما
ا ب ج د متناسبه فـ ا الاول في د الرابع وهو ح
كـ ب في ج
وهو ز ولكن
ا في ج ه فـ ا
ضرب ب في ج
في د فكان ه
د ح فنسبة ج
ز د كـ ه ح ولما يضا ج ضرب ب في ا و ب فكان
ه ز فنسبة ا ب كـ ه ز فمن مثل ح وبالعكس
لانه اذا كان نسبة ه ز كـ ا ب و ه ح كـ ج د

وه ليا ز وح واحد فا ب كجد ؞ ٥

ك جد ه ز اقل الاعداد على نسبة ا و ب فجد يعد

ا بقدر ما يعد ز ب لان جد جزء ا ليس اجزاؤه

والا فلينقسم على اجزائه

ح وكذلك

ه ز على اجزائه بسط

فيكون ح ح ه ط

على تلك النسبة بعينها وهما اقل من ه ز وجد

كا هذا خلف ؞ اقل الاعداد على نسبة واحدة

كا و ب متباينة

والا فليعدهما ج

اما ا فلعاد د ز واما ب فلعاد ه فنسبة د و ه كا

و ب المسطحين وهما اقل منهما هذا خلف

كب وبالعكس المتباينات

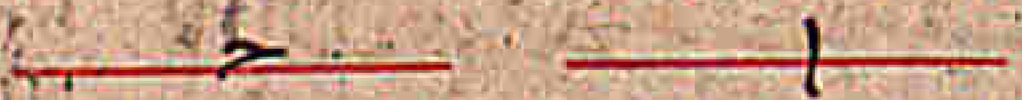
اقل الاعداد على

نسبتهما والا فليكن

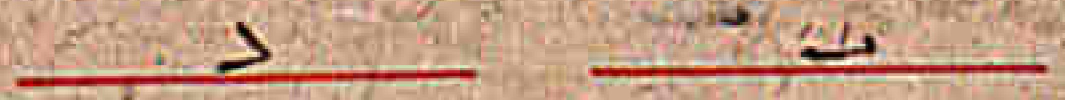
د و ه اقل الاعداد على نسبتهما فيعدهما ب ج

كج فهما مشتركان هذا خلف ؞ ا و ب

متباينان و ج



يعد ا فهو باين



ب والا فليشاركه

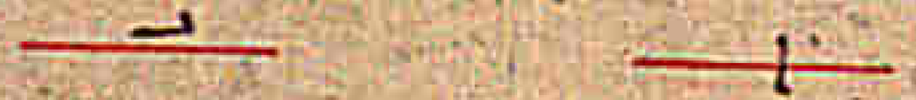
ب بـ د فد يعد ج فيعد ا وهو يعد ب فا و ب

كد مشتركان لهما خلف آ و ب يباينان ج فمسطح
آ في ب وهو د
يباين ج والا فليشا
ركه ب ه ولبعد
ه د ب د فه
في ز هو د و آ في ب د فنسبة ب الى ز كه
الى آ فه بعد ج و ا يباينه فا و ه متباينان
فهما اقل الاعداد على نسبتهما فه يعد ب
وهو يعد ج فب و ج مشتركان هذا خلف
كه آ و ب متباينان فآ في مثله وهو ج يباين ب

ب ولكن د
مثل آ فا و د
يباينان ب و آ
كو آ و ب يباين ج فآ في نفسه وهو د يباين ب
يباين ج د فمسطح آ في ب وهو ه يباين مسطح
ج في د وهو ز لان آ و ب يباينان ج فمسطحهما
يباين ج وكذلك
يباينان د فج
و د يباينان ه
فمسطحهما ز يباين ه
كز آ و ب متباينان فمربعاهما آخر وكذا متباينان
وكذلك مكعباهما ه و ز وكذلك كل

تجتمع اذا ضرب ب في المتقدم الى غير نهاية

لان ا و ب



متباينان فيباين

كل واحد منهما

مربع الاخر

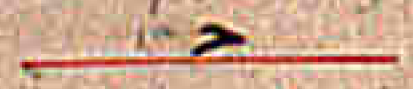
فيباين ا د و ب ج ولان ب و ج متباينان
و د مربع ب فهو يباين ج وكذلك د يباين
ا فكل واحد من ا و ج يباين كل واحد من ب و د
فمسطح ا في ج وهو ه يباين مسطح ب في د
وهو ز وكذلك الى غير النهاية ش ٥

ا ب ج متباينان فا ج يباين كل واحد منهما والا كح

فليعد ا ج ا ب

عدد د فيعد ب ج

الذي في هذا الخلف ش وبالعكس اذا كان جميعهما
يباين كل واحد منهما فهما متباينان لهذا التدبير
بعينه ش كل عدد مركب كا فانه كط
يعده عدد ما اول



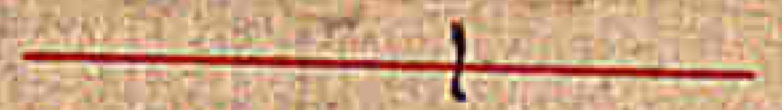
فليعده ب

فان كان اولا

فذلك والا
فهو مركب فيعده ج فان كان اولا والا فهو

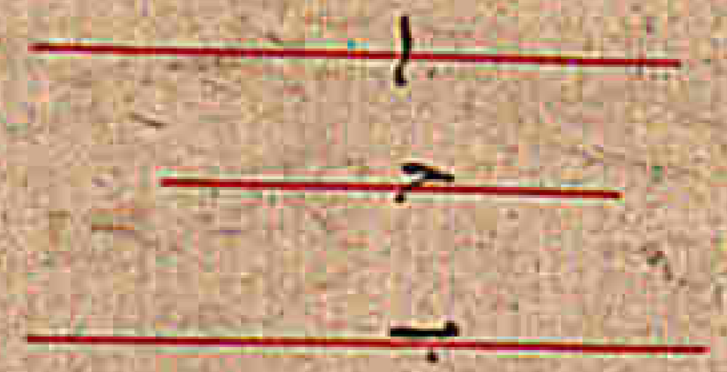
بعد ابعنا وان كان مركبا فلابد من اول يعد
إليه ليكون كل عدد متناه في الاحاد ن ه

ل آ عدد فهو اول



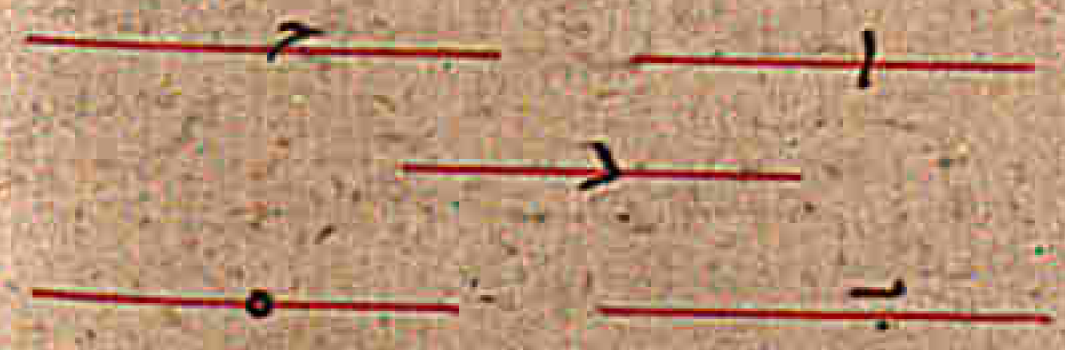
او يعده اول د ا

لا كان مركبا ن آ اول فهو مباين لكل ما



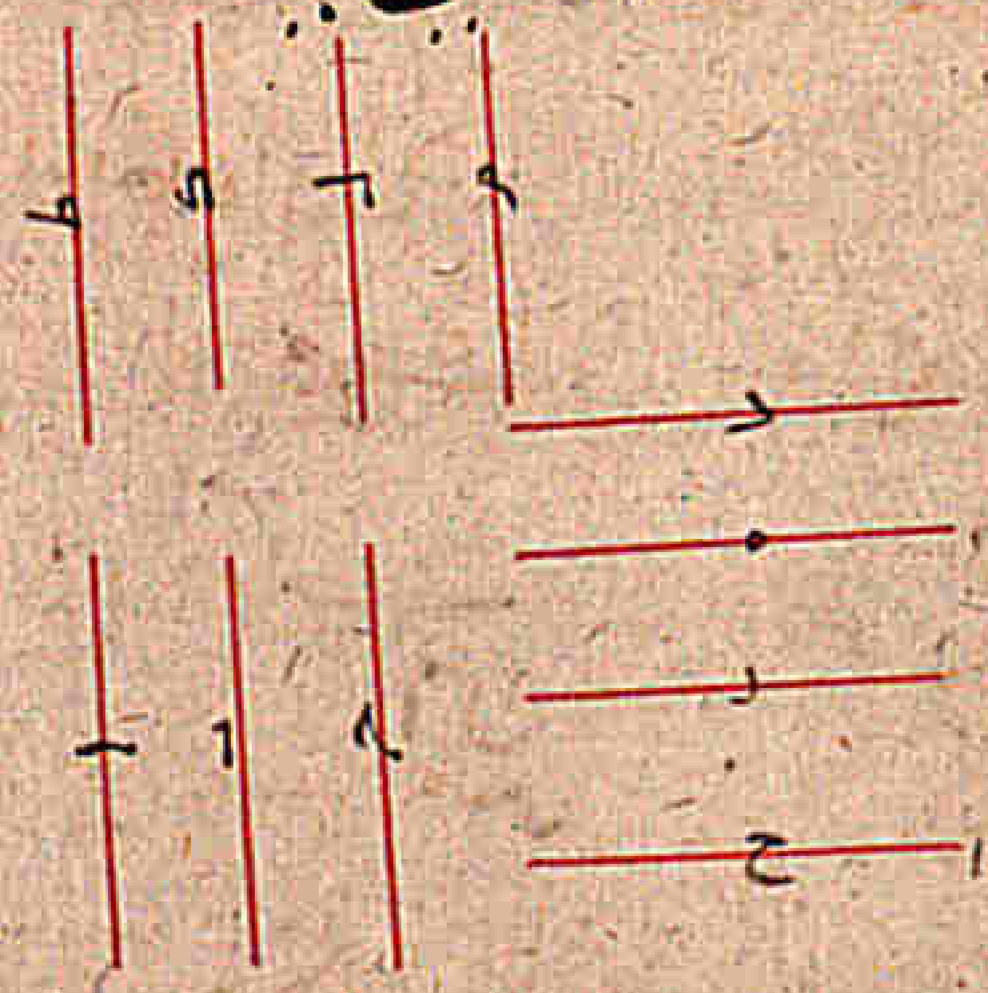
لا يعده آ كـ ب
والا فليعدهما مشترك
حـ فيكون آ عدهما هذا خلف ن آ ضرب في

لب ب فكان ج ويعد ا ويعد ج ب فهو يعد آ



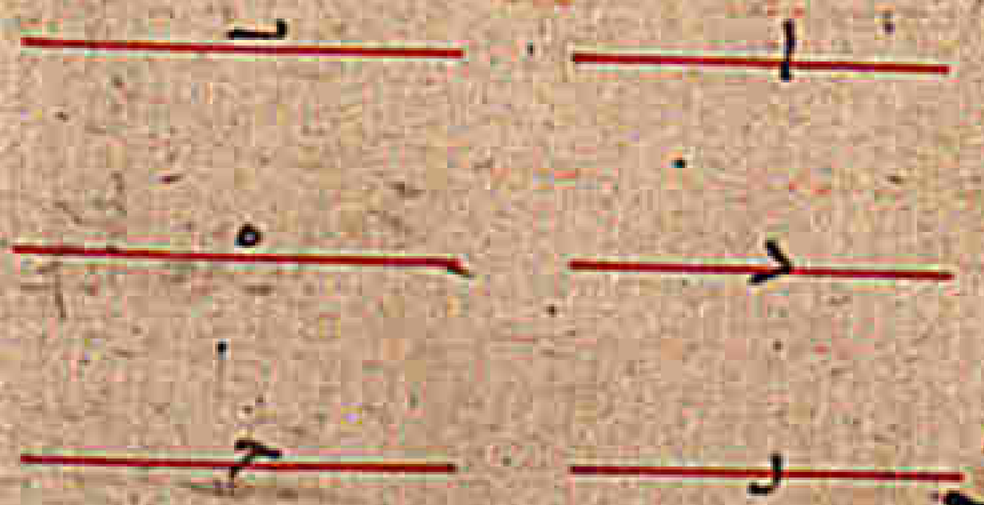
او ب فان لم يعد
د آ فهو مباين له

فنسبة آ الى د كنسبة ب الى ب و آ د اقل عددين على نسبتهما
لج فيعد ب ن آ ب ج نريد ان نجد اقل الاعداد
على نسبتها فان كانت متباينة فهي هي وان كانت



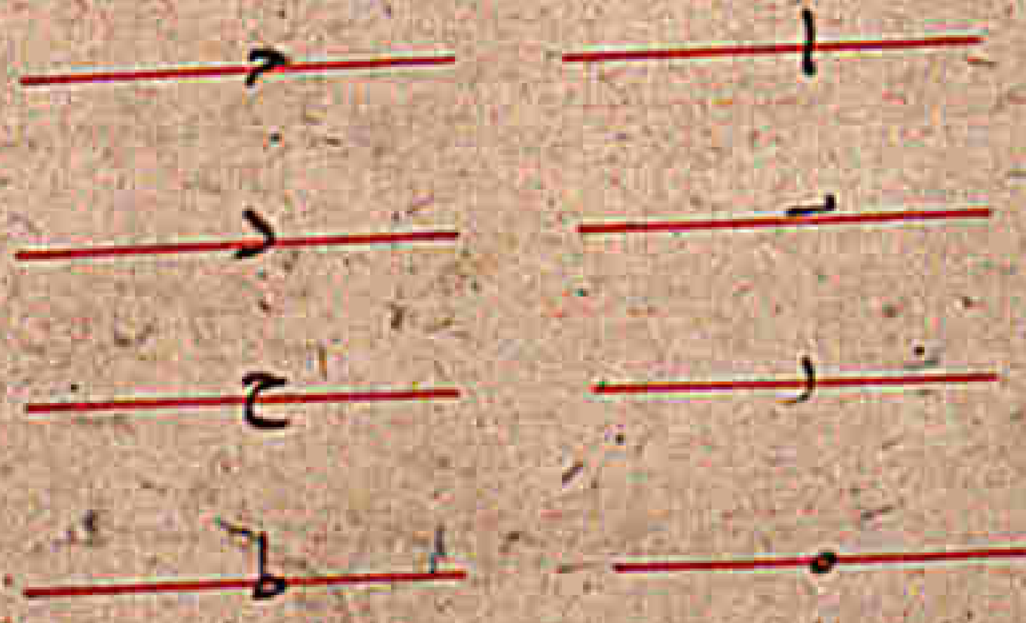
مشتركة اخذنا
د اكثر عدد يعدها
وليعد آ بـ ه و ب
بـ ز و جـ بـ ح
فـ ه و ز و ح
على تلك النسبة اقل عدد على تلك النسبة والا
فليكن ط ك ل هي وتعد آ ب ج بعدد واحد
وليكن بـ م فـ ط في م آ وايضا د في ه آ

آ فنسبة ه الى ط كم الى د وه اكبر من ط فم
اكبر من د ولكن م يعد د لان م تعد اب ج
فيعد اكثر عدد تعدهما وهو د هذا خلف ث ه
لد نريد ان نجد اقل عدد يعده عددا آ و ب فان كان
احدهما يعد الآخر ه
فانه ب وهو ج ذلك صح
ونفسه فالآخر ذلك وان كانا متباينين والا
فليكن د وبعده



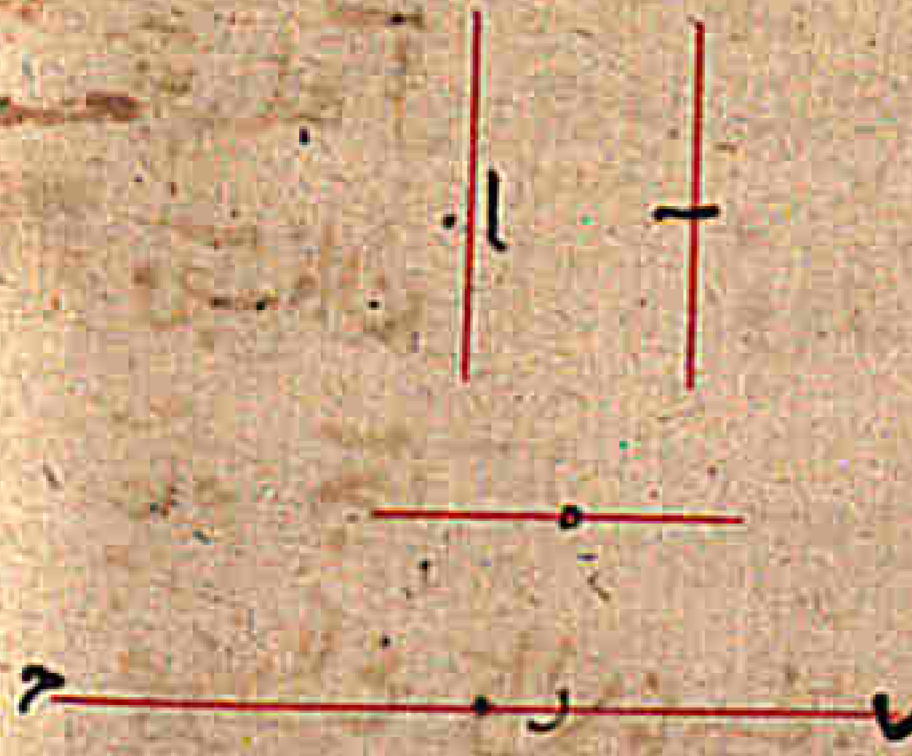
آ بـه وب بز
فـآ بـه كـب
في ز فنسبة اب كنسبة ز ه و آ ب اقل الاعداد

على نسبتهما فا يعد ز و ب ضرب في آ و ز
فكان ج د فنسبة آ ز كنسبة ج د فـ ج الاكبر
يعد د الاقل هذا خلف ث ه
له وان كان آ و ب مشتركين فليكن ز ليه
ه اقل الاعداد على نسبتهما فمسطح آ في ه هو ج
اعني ب في ز فهو اقل عدد يعدانه والا فليعد ان
اقل منه وهو د



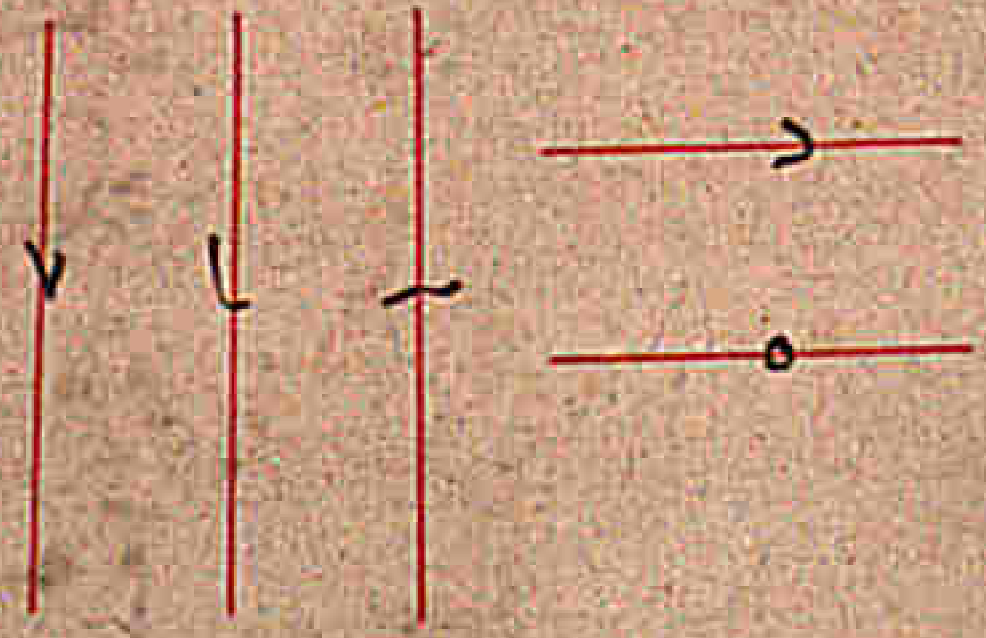
وليعده آ بح
و ب بط
ونبين كما تبين
ان نسبة ا ب كنسبة ط ح فنسبة ط ح

وزه واحد فز يعد ط لان ب في ز و ط هو ج
و د فنسبة ز ط كنسبة ج د و ج يعد د الاول
لو هذا خلف ث اذا كان عددا ا و ب يعدان
ج د و ه اقل عدد



يعدانه فهو ج د والا
فلنفصل من ج د ج ز
امثال ه حتى يبقى
ز د اقل من ه ولا يعده فا و ب يعدان
جميع ج د ج ز فيعدان ز د فهو اقل من ه
الذي هو اقل عدد يعدانه هذا خلف ث

لز نريد ان نطلب اقل عدد يعده ا و ب
و ج فلنأخذ
د اقل عدد
يعده ا



و ب فان
عده ج
فهو ذاك وان لم يكن فيه يعده ا و ب
فيعده د الذي هو اقل عدد يعدانه هذا خلف
لح وان كان ج لا يعد د فهما مشتركان
اخذناه اقل عدد يعده ج و د فهو ذاك

والا فليكن ر ف ر بعده د و ج

نبعد

اقل ———ا——— ———د———

عدد

بعده ———ب——— ———ه———

وفوه ———ج——— ———ر———

هذا

خلف

لط

ا بعد ب نفسه جزء وسمي له فليكن الواحد بعد ج

كما بعد ب ا وبالتبديل الواحد بعد ب كما بعد

ج ا والواحد ———ا———

والواحد الذي ———ج———

بعد ب كما بعد ———ب———

ج ا والواحد الذي بعد ب جزء سمي ب ف ج

لح جزء او سمي ب ا له جزء هو ب فبعده عدد

سمي لذلك الجزء ———ا———

ولكن الواحد ———ج———

من جزء كب ———ب———

من ا فيكون

ج سمي جزء ب من ا وبالابدال ج من ا كالواحد

لط

من ب ج بعد ا بحاد ب وهو جزء سمي لب ج

نريد ان نجد اقل عدد فيه اجزاء ا ب ج فلنأخذ الاعداد

د ه ز سميه لها — ا — د

ولنأخذ اقل عدد — ب — ه

ج — ز

يعد هذه الاعداد — ح — ط

وليكن ح فنقول انه ذلك والا فليكن ط اقل منه

يعد هذه الاعداد لانها سميات اجزائها وهو اقل

من ط هذا خلف

تمت المقالة السابعة

والحمد لله مستحق الحمد والصلاة

على سيدنا محمد النبي وآله الطاهرين

وهو حسبنا ونعم المعين ٥

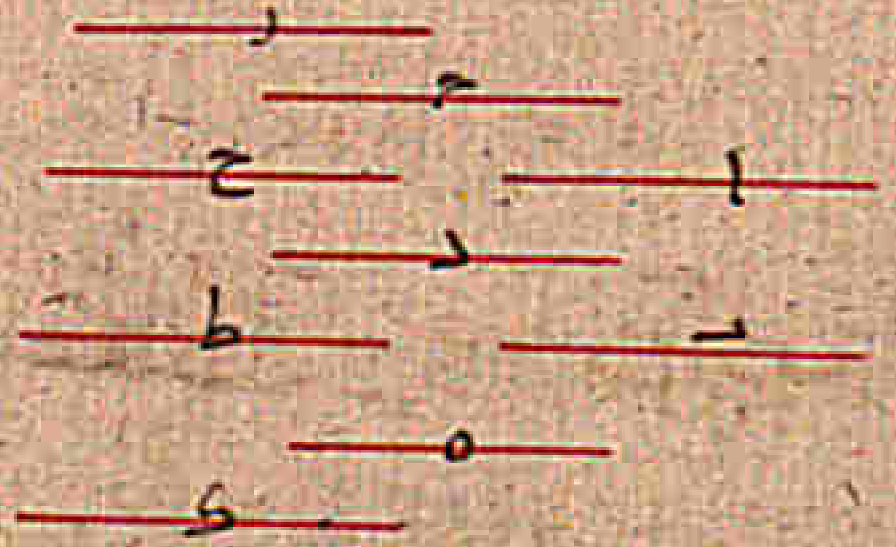
بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة الثامنة

من اوقليدس

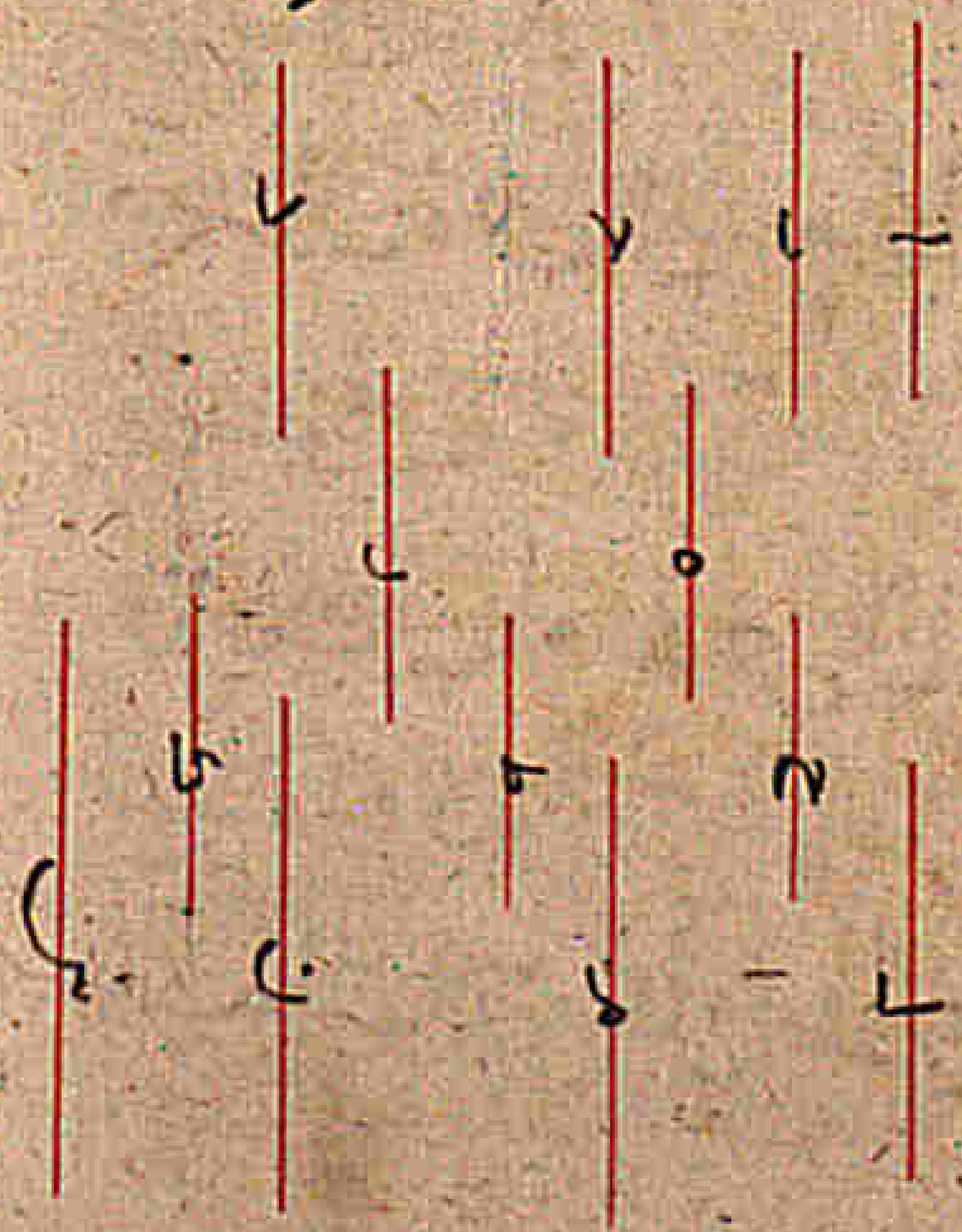
ا اعداد ا ب ج د متوالية و ا د متباينان فهي اقل
اعداد على نسبتها والا فليكن ه ز ح ط على نسبتها
واقل منها ولكن
ا د المتباينان
اقل اعداد على
نسبتها فا
يعد الاكثر للاقل هذا خلف ب

نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على نسبة عددي
ا ب و ا ب اقل عددين على نسبتهما فنضرب ا في
نفسه فيكون
ج و ا في ب فيكون
د و ب في نفسه



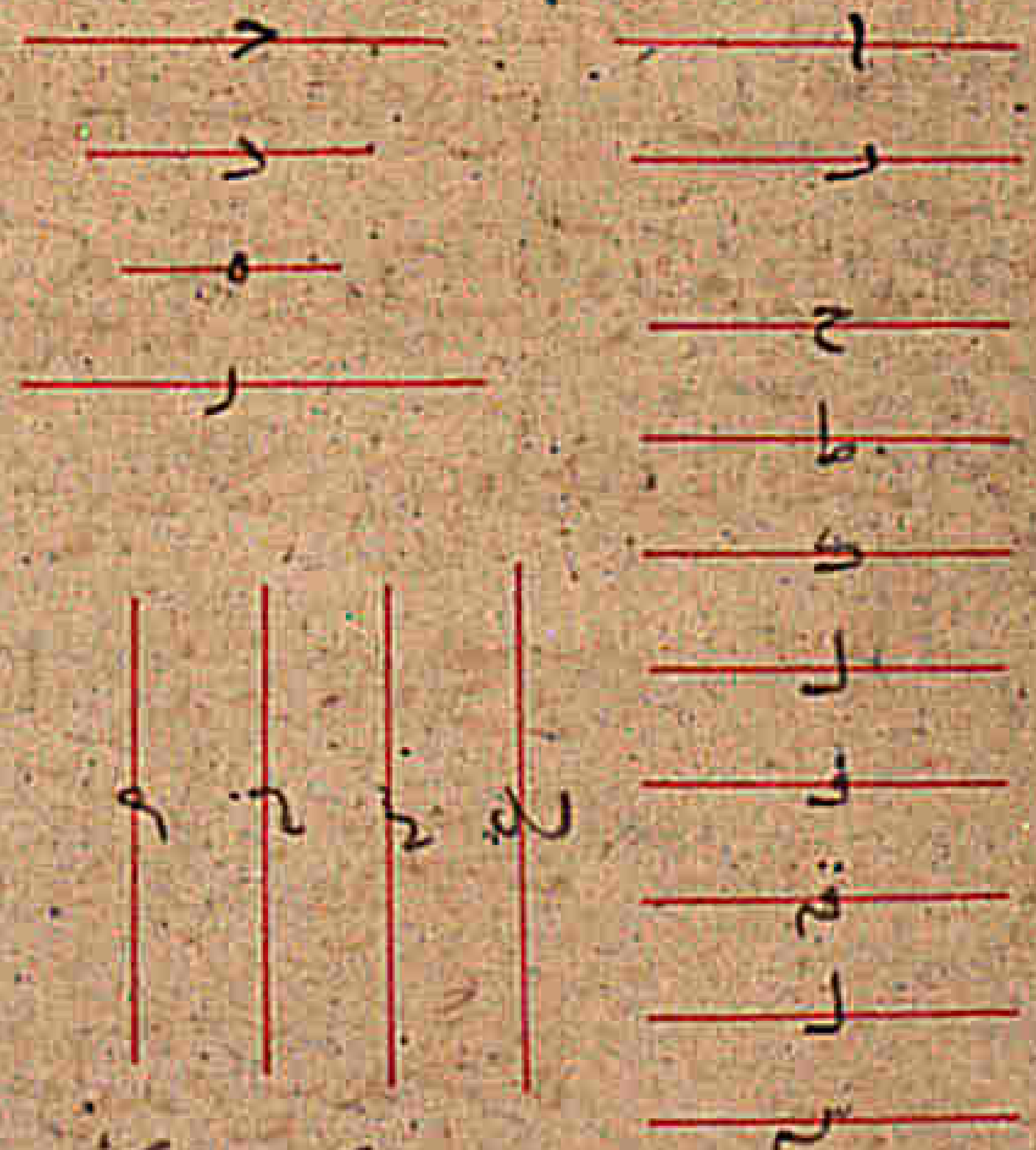
فيكون ه فهي اقل ثلثة على نسبتهما ثم ا في ج
فيكون ز و في د فيكون ح و ب في د
و ه فيكون ط و ك فهي اقل اربعة على نسبتها اما
ان نسبة ج د ه و ز ح ط ك واحدة فلانها على
نسبة ا ب الذي كل واحد ضرب في نفسه

وفي الآخر وقد علمنا ان من بعد اب وهما جه متباينان
وكذلك مكعبا د ك من ب ح ده اقل ثلثة
ونح ط ك اقل اربعة جـ
وكذلك ان كان اب جد اقل اعداد على
نسبة ه ز فطرفاهما
متباينان فلنطلب
اقل عدد على مثل
النسبة وهما ه ز
ولنولد ثلثة واربعة
على ما قلنا الثلثة



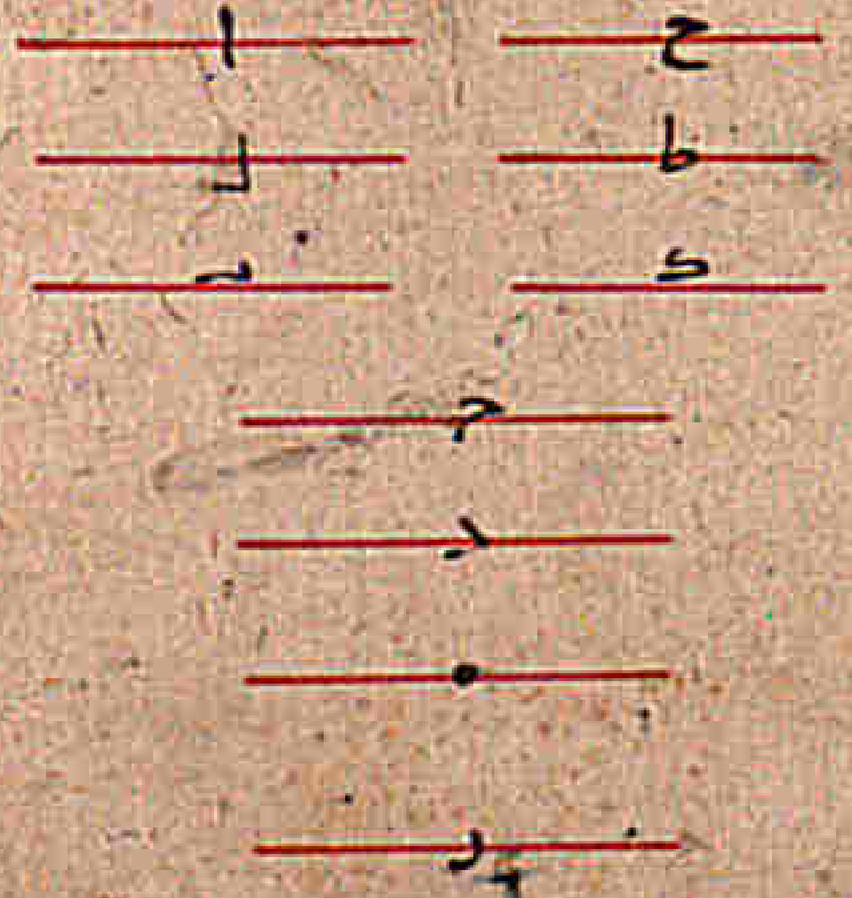
ح ط ك ل والاربعة ل م ن س اقل اربعة على هذه النسبة
وهي مساوية لنظائرها من اب جد فا و ك
متباينان ﻫ ثم نريد ان نجد اقل اعداد متوالية على د
نسبة مختلفة مثل نسب اب وجد وه ز ولنجد
منها اقل عددين على نسبتهما فناخذ ط اقل عدد
يعده ب وجد ونجد ح ل ك ط لب وك لد
ك ط لح فان كان ه يعد ك فلنأخذ ل م مثل
ك ل فنبين ان ح ط ك ل على نسبة اب
وجد وه ز مما قد علم واما انها اقل الاعداد
على تلك النسبة فلانها ان لم تكن فلتكن م ن س ع
و ب وجد بعد ان نبين اما ب فطاهر واما ج

فلان ج على نسبة نه س و ط ا اقل عدد يعدانه ف ط
يعدان م و ن اقل منه هذا خلف وان كان ه لا
يعد ك فلكن



س م اقل عدد
يعده و ك
و م ل ح و ل ن
ل ط ك س
ل ك و ع
ل ن ك س
له فقد وصلنا اما ان النسبة كتلك فظاهر
واما انها اقل اعداد على تلك النسبة فانه لم يكن فيه ز س
اقل منها فثبت على ما قلنا ان ط يعد ق و نسبة

ك ز كنسبة ط ق فك يعد ز ق وه يعد ز ف
ك يعد ان ز فيعدها اقل عدد يعدانه وهو
س الاكثر للاقل هذا خلف
ه ا م ك من ج د و ب من ه ز فنسبة ا ب مؤلفة
من نسب الاضلاع فلنخرج ط ك ا اقل اعداد



على نسبة ج ه و د ز
فتكون نسبة ح ك
مؤلفة من نسبة ج ه
بنسبة د ز ولنضرب
د في ه تكون ل

فقد ضرب ب في ج د ه فكان آ و آ فنسبته
ج د ه اعني ح ط ك آ ل وعلى ذلك ط ك ك ل آ ب
فبالمساواة ح ك كا ب و ح ك من نسبة
ج ه مثناه بنسبة د ز وكذلك آ ب

و آ ب ج د ه متوالية على نسبة واحدة والابعد
ب وكذلك لك
لا يعد شيء
منها شيئا آخر
اما على التوالي
آ ب فبين
لتشابه

النسبة ولكن لا يعد ج ه لانا ناخذ اقل اعداد على
نسبة ج د ه وهي ز ح ط و ز مباين لـ ط ولا يعده
ط فكذلك ج لا يعد ه فاذا كان ج لا يعد
ه فب لا يعد د وعلى هذا ا لا يعد ه

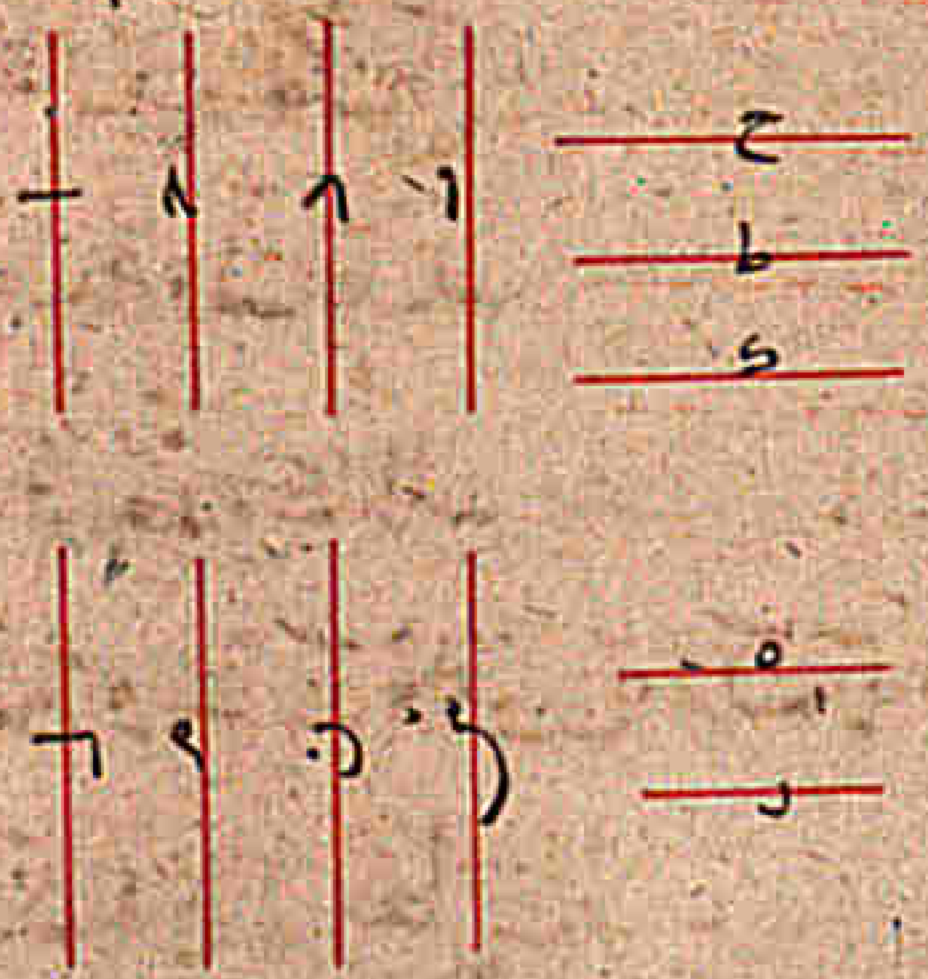
ز آ الاول يعد د
الاخير فهو يعد ب
الثاني لانه ان لم
يعد ب لم يعد غيره

ح عدد ا ب وقع بينهما اعداد ج د على نسبة
متتالية فكذلك بين ه ز اللذين على
نسبة ا ب لانا ناخذ اقل اعداد على نسبة ا ج

د ب وذلك ح ط
ك ل ويكون ح
بعده ول بعد
ن فليعد كذلك

ط م وك ن فاقول ه م ن ر على نسبة ا ج د ب
وذلك ظاهر بطريق الابدال
ط ا ب متباينان فعدد ما يقع بينهما من الاعداد
فتوالا متناسبة يقع بين كل واحد منهما وبين
الواحد فليقع بينهما ا ج د فلنجد اقل عددين على
نسبتهما وهو ه ز ولنولد اعداد ح ط ك اقل
للنسبة وايضا ل م ن س اقل اربعة على ما قلنا

فيكون ل م ن س مساوية لـ ا ج د ب التي هي اقل
الاعداد على نسبتها
فـ ه ضرب في
نفسه مكان
ح فنسبة الواحد
الى ه كـ ه الى ح



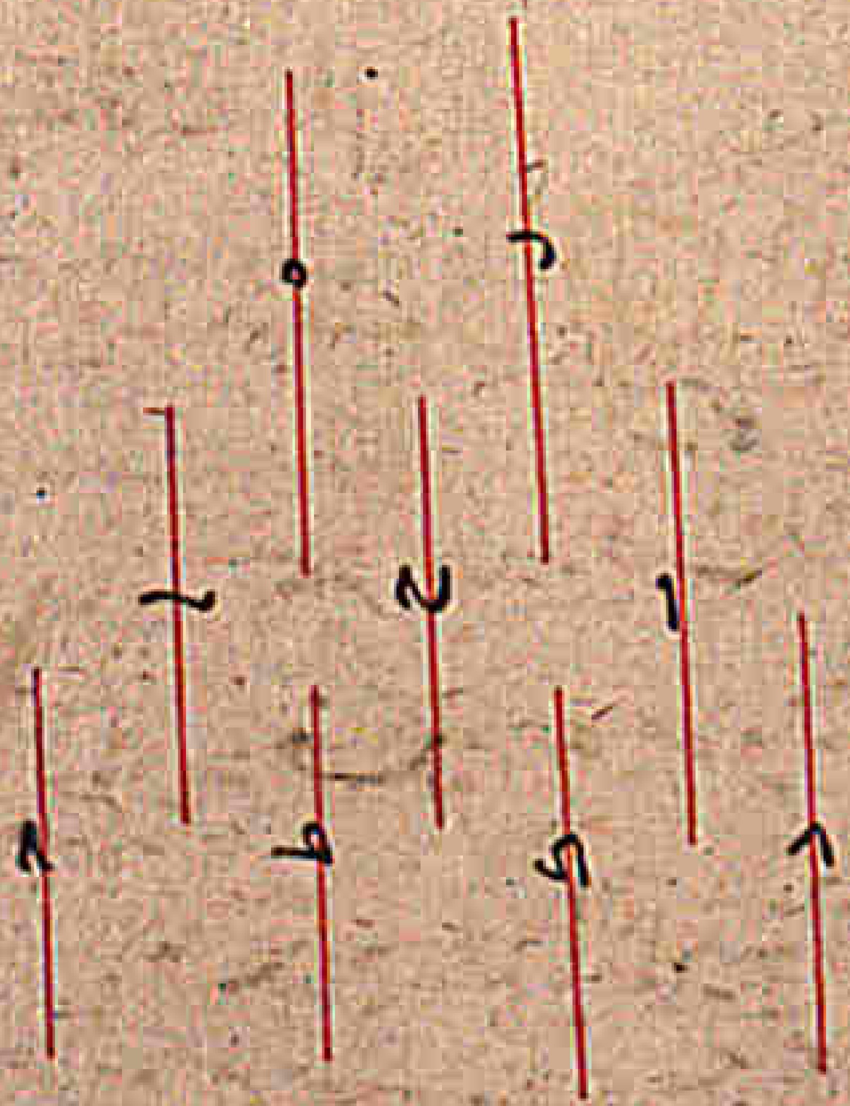
و ح ضرب في ه فكان ك و ح يعد ك
بعدة ما في ه من الآحاد فنسبة الواحد الى ه
كـ ح الى ك وكان ايضا كـ ح الى ه فبين
ك و الواحد ح ه عددان متواليان كما بين ا ب
وكذلك بين ز ا على ب والواحد ز و ك

ب

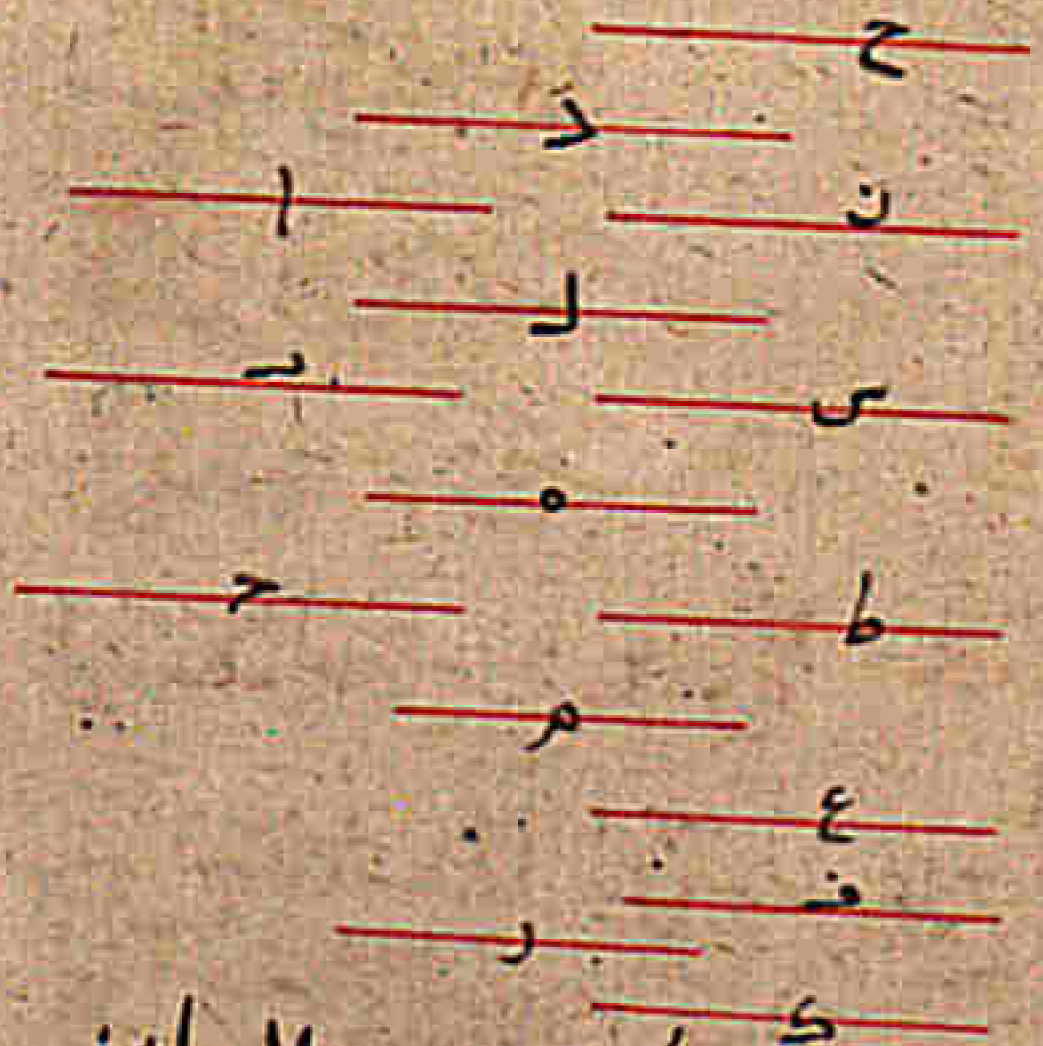
ا و ب بين كل واحد منهما وبين الواحد اعداد

متوالية على نسبة
واحد متساوية
العدد بين ا والواحد
ج د وبين الواحد
وب ه ز فعلى
ذلك بعينه بينهما ولكن الواحد ك فلان نسبة
ا الى ج كنسبة ج الى د ول بعد ج بالحاد ح فح بعد
د بالحاد ح فح مربع ج ونسبة د الى ا كنسبة
ا الى ج فد يعد ا بالحاد ح فد يعد ا بالحاد
ج فا مكعب ج وكذلك في جانب ب ونضرب ب

ج ب في ه تكون ح و ج ب في ح تكون ط وه
في ح يكون ك فتوالت ا ط ك ب على نسبة
واحد على ما تبين مرارا ويقع بين ا ب عددان ن
يا عددا ا ب ثم تعاد ز فنسبة ا ب كنسبة
ه ز مثناه و ج د مكعباه ز فنسبة ج د
نسبة ه ز مثلثه



فلان بين ا وبين
الواحد عدد ا
لانه مربع فيقع
بين ا ب عدد
ولكن ج ولان

ج مكعب فيقع بينه وبين الواحد عددان
فيقع بين ج ود عددان وليكونا ط و ك
فتكون نسبة آ ب كنسبة آ ج مثناة اعني ه ز
مثلثة آ ب ج مربعا ده ز وكعبا نها
ح ط ك فده ز وح ط ك على نسبة متواليه

فنضرب آ في
ب ليكون ل
آ و ب في
ج ليكون م
و آ و ب في
ليكون ن ز
و ب و ج في م ليكون ع ق فظاهر مما بين

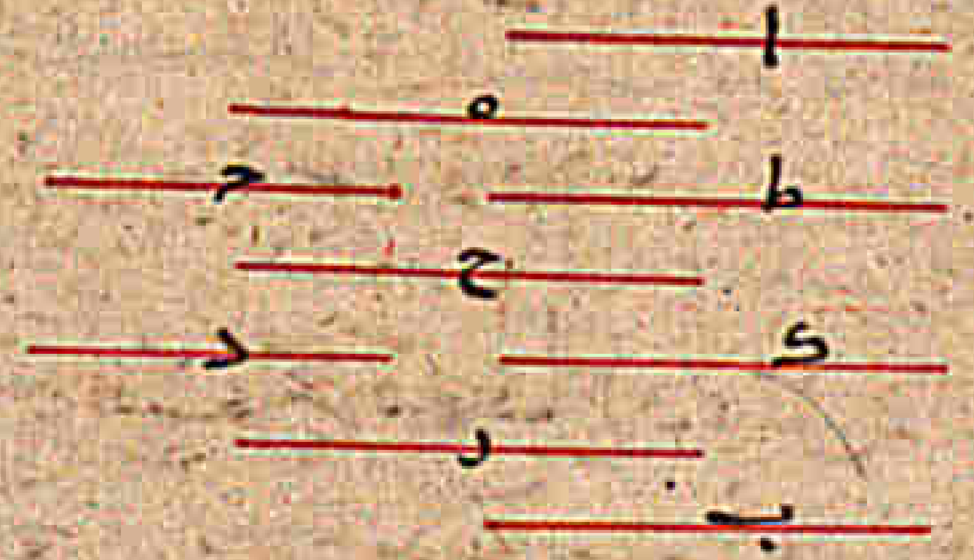
مرارا ان نسبة د ل م ن متواليه بالمساواة د الى ه
كنسبة ه ز وايضا ظاهر مما تقدم ان ح د س
ط ع ف ك متواليه بالمساواة ح ط ك ط ك ن
ج و د ضلعا مربع

آ و ب وا بعد ب
ج ضلعه بعد

د ولكن ه من ج

في د فتكون ه ب على نسبة ج د وا بعد ب
فيعد التي قبله وهو ه ج بعد د بان عدد
الضلع الضلع عدد المربع المربع لان ج بعد
د فا يعده فيعد ب

مد آ مكعب ج بعد ب مكعب د فج بعد د



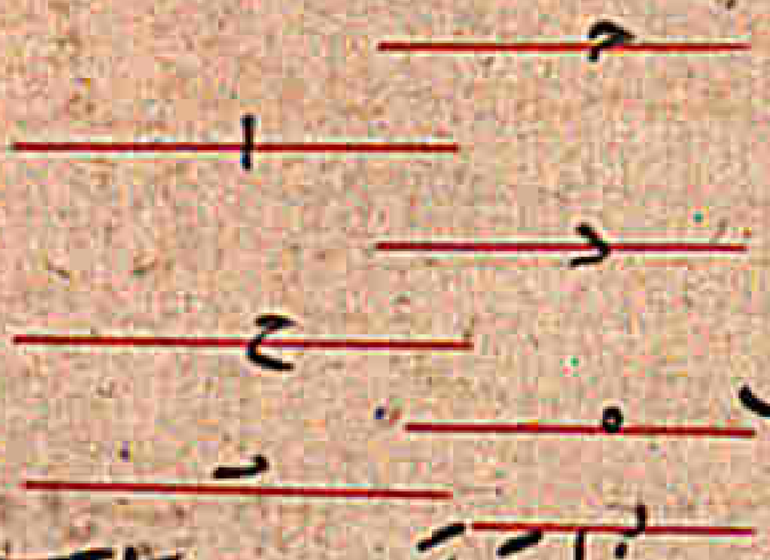
وليوقع المتواليات
و آ بعد ب فهو
بعد ط ج
بعد د وبالعكس لهذا بعينه

مه كل مربع لا يعد مربعا فان ضلعه لا يعد ضلعه

وكذلك في العكس
لانه ان عد ذلك عد

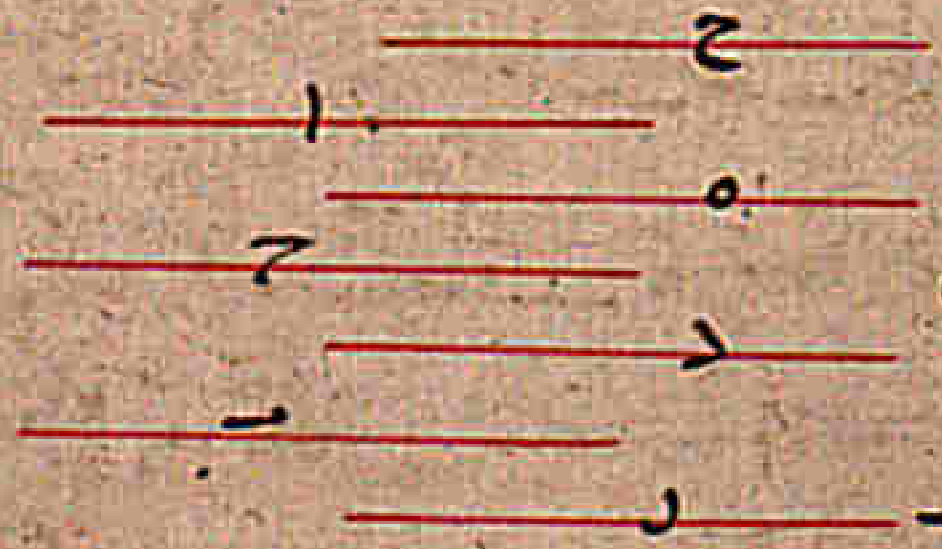
مو هذا العكس آ ب مسطحان متشابهان
وضلعا ا ج د وضلعا ب ه ر فيقع بينهما عدد
على نسبة متوالية ونسبتها نسبة الضلع الى

النظير مثناة فلنضرب



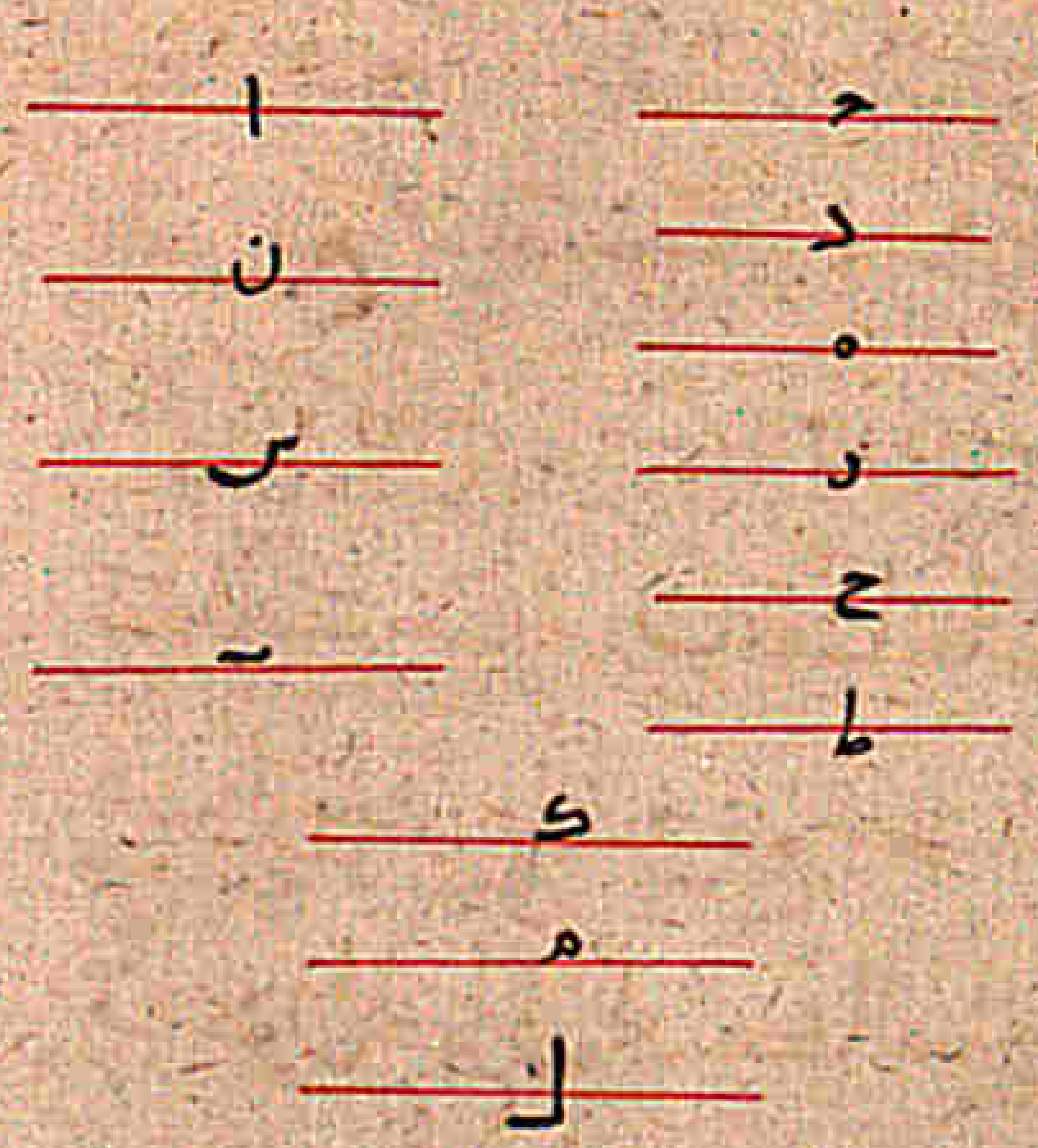
د في ه وهو ح فيكون
ضرب ب في ج و ه فكان
آ ح فنسبة ج ه كـ آ ح وبمثل ذلك د ر كـ ح ب
ولان نسبة ج ه و د ر واحدة لان المسطحين
متشابهان فـ آ ح ب على نسبة واحدة فيقع
بينهما عدد ونسبة آ ب كـ آ ح مثناة عني

مز ج ه دَ ه اقل عددين على نسبة ا ج فـ د
ه يعدان ا ج



على نسبة واحدة
فليكن العدد

بـ د وايضا بعد ان جـ ب على نسبة واحدة فليكن
العدد ح فـ ه ضرب ب في د وح فكان جـ ب
اعني د ه فهي متناسبة و د ضلعا ا و ح ضلعا
ب فا و ب مسطحان متشابهان ا و ب نح
مجسمان متشابهان فيقع بينهما عددان فيتوالى
فيكون المجسم الى المجسم كالضلع الى الضلع مثلثه
ولتكن اضلاع ا ح د ه واضلاع ب ز ح ط
ونسبة الاضلاع جـ ز د ح ه ط ولكن جـ في د
ك و ز في ح ل فـ ك و ل مسطحان متشابهان ن
لان اضلاعهما متناسبة فيقع بينهما ثالث
ولكن م ولكن ه و ط في م ن وس فهما اذا ا ك

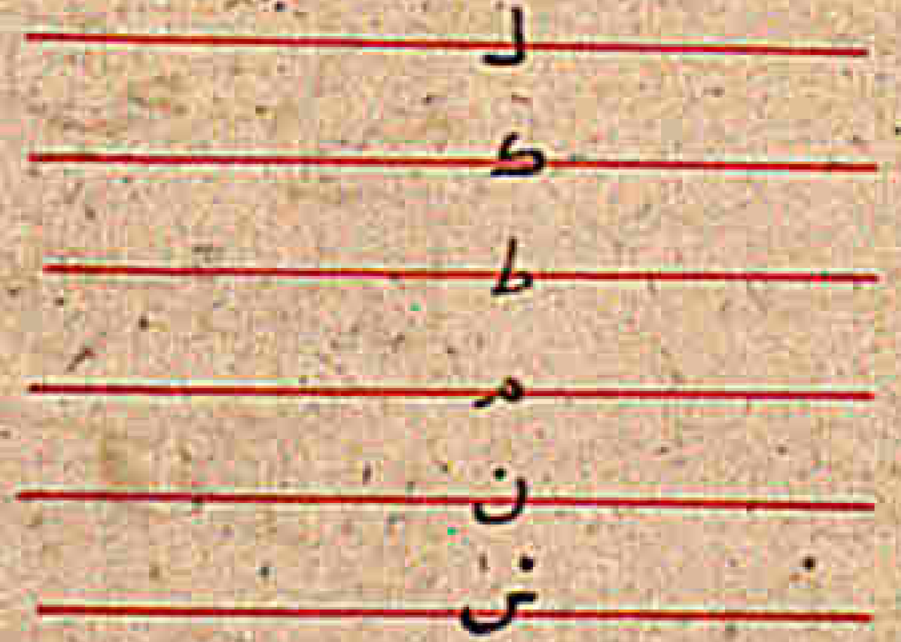


لان نسبة ك م ل
على نسبة الاضلاع
و ه ضرب د في ك
و م فكان ا
و ز فنسبتهما
نسبة ك و م
بل جـ ز و ه ط ضرب ا في م فكان ن س فنسبتهما
نسبة ه ط وهي نسبة جـ ز اعني ك م اعني ا ن وا
في م و ل فكان س ب فنسبة س ب كنسبة م ل
وهي نسبة جـ ز فنسبة س ب هي نسبة جـ ز ونسبة

آ ب كنسبة آ الى ب مثلثة وهى نسبة ح ز مثلثة

يط وبالعكس اذا وقع بينهما عددان فهما

مجسمان متشابهان كا ب وقع بينهما ج د لانا

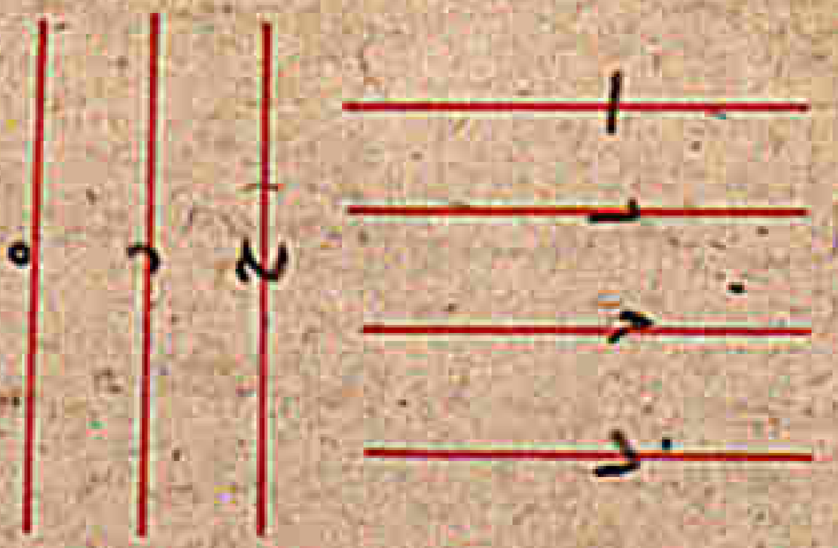


نجعل ه ز ح اول الثلثة

على نسبتها ف ق

ح متباينان ومسطحا

متشابهان ولكن



ضلعا ه ك ل وضلعا

ح م ن و ه ح

بعد ان آ د ولكن

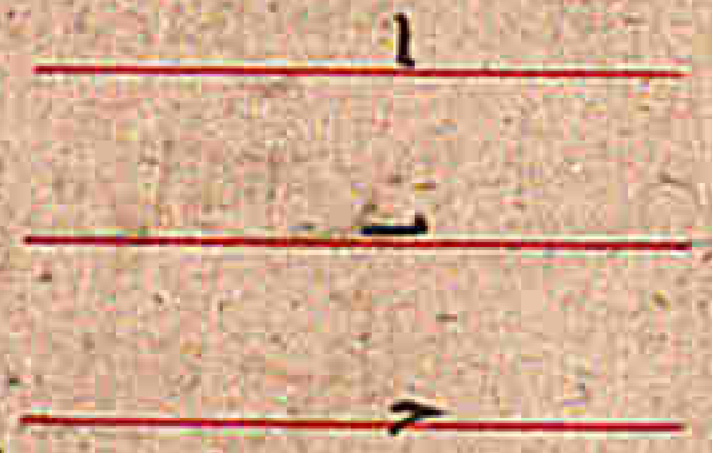
ب ط و ح ب ولكن ب س فقط ب فه مجسم

آ ره ب س مجسم ح فنسبة ط س كا ح وهو كه ر

اعنى كم ل ه فبضلعى نسبة ك ل ط اضلاع

آ مثل نسبة م ن س اضلاع ب فهما متشابهان

ك آ ب ج متوالية

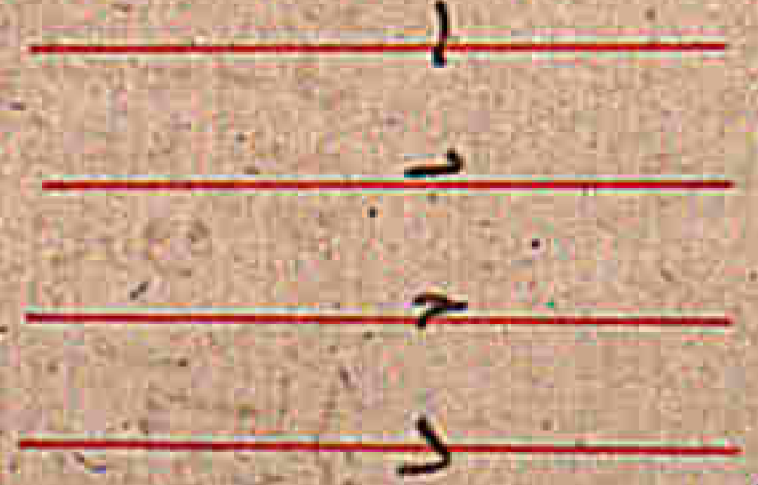


على نسبة و آ مربع

ب ج مربع

لانه مسطح يشابهه وايضا آ مكعب من كا

آ ب ج د المتوالية



فد مكعب

لانه يشابهه

كب آ مربع ونسبته الى ب كج الى د المربعين

فب مربع لانه ا
يقع بين ج د ثالث ب
وكذلك من آ ج
د
ب فيكون ب مربعا ث آ مكعب ونسبته كج
الى ب كنسبة ا
ب
الى د المكعبين ج
فب مكعب د
لانه يقع بين آ ب كذلك عددان فيكون
ب مكعبا ث آ ب مسطحان متشابهان كد
فنسبتهما نسبة ا د
مربع الى مربع ب ه
وليقع بينهما ج و

ج ولكن د ه ز اقل ثلثة اعداد على نسبتها فد ز
مربعان لانهما متشابهان ويقع بين كل واحد
منهما والواحد عدد واحد ث آ ب مجسمان كه
متشابهان فنسبة ا ه
آ ب كنسبة ب ز
مكعب الى ج ح
مكعب لانه د ط
يقع بينهما عددان فيوجد اقل اربعة اعداد
مناسبة على نسبتها كه ز ح ط فيكون ه ط
مكعبين لانهما متشابهان فيقع بينهما وبين
الواحد عددان يكون الواحد من الثالث

مربعا وبعد آ الرابع بالحاد الثاني

تمت المقالة

الثامنة والحمد لله وحده وصلواته

على سيدنا محمد النبي وآله

وسلامه

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة التاسعة

من اوقليدس

آ اب مسطحان

متشابهان فاب في

ب مربع وهو ج

ولنضرب اب في نفسه فيكون د فنسبة اب هي نسبة

ب د ج ود مربع فج مربع اب في ب ج المربع

فهما مسطحان

متشابهان وتمم

اب في نفسه ه

يكون د فنسبة اب كد ج فاب مسطحان

ج متشابهان [illegible] ا مكعب ومربعه ب

مكعب وليكن

ضلعه ج ومربع

ج د لانس

او الواحد عدد ب وهما ج د على نسبة واحدة

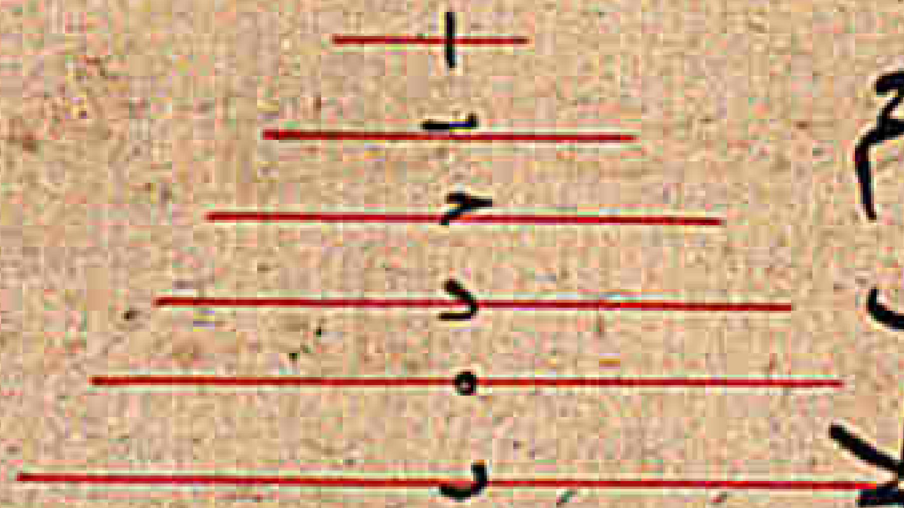
النسبة الى ونسبة الواحد الى ب لان الواحد يعد ا بآحاد آ
فيقع اذا بين آ ب عددان من والبيان فهما
د محتبسمان متشابهان وب مكعب ف آ مكعب
ضرب ب في ب المكعب ا ب
فكان ج فج ج د
مكعب والنضرب آ في نفسه فيكون د
المكعب فنسبتهما واحدة فب مكعب ف
ه آ ضرب ب في ب المكعب ا ب
فكان ج المكعب ج د
و فآ مكعب ان لكعبه ف آ في نفسه فصار
ب المكعب فآ مكعب فلنضرب آ في ب فيكون

ج مكعبا ا
والنسبة متوالية ب
فنسبة آ الى ب ج
ب الى ج المكعبين وب مكعب فآ مكعب
ز آ عدد مركب وضرب ب في ب فكان ج فهو
مجسم ولكن ا ب
د بعد آ بـ ه ه
فد في ه ج د
آ د آ في ب ج فده ب آ اضلاع ج فهو مجسم ف
ح آ ب ج د ه ز اعداد من الواحد متتالية فالثالث
من الواحد مربع والخامس مربع فكذلك

واحد لا و واحد نعم

والرابع مكعب

وكذلك اشار الا



و واحد نعم والسابع مكعب مربع ثم ما بعد كل
خمسة مكعب مربع لان نسبة الواحد الى آ
كا الى ب فب مربع وب د مسطحان متشابهان ن
لان نسبهما عددا فد مربع وكذلك ز مربع
ونسبة ب الى ج كنسبة آ الى ب فب بعد
د با جاد آ فج مكعب ونسبة بهما فهو مكعب
ط وهو ايضا مربع فهو مكعب مربع آ ب ج د

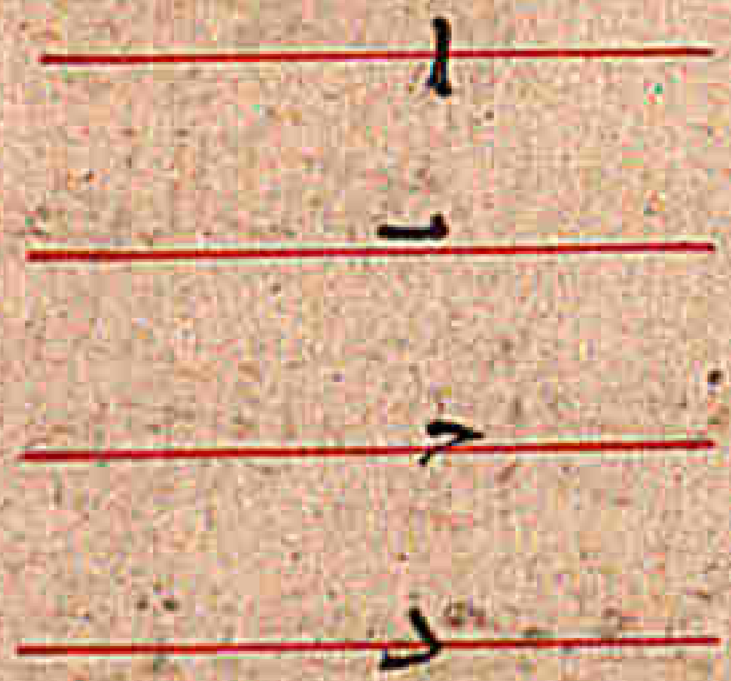
متواليه من الواحد و آ ب مربع فكلها مربع

و آ مكعب فكلها

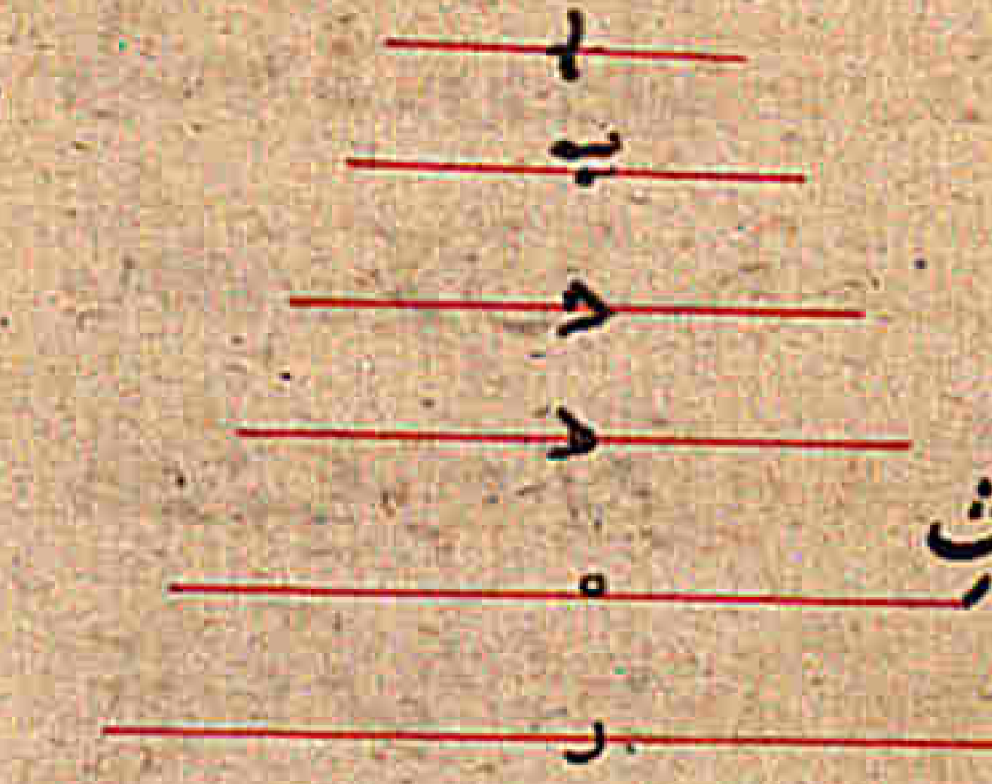
مكعب لان ب

ثالث فهو مربع و ج

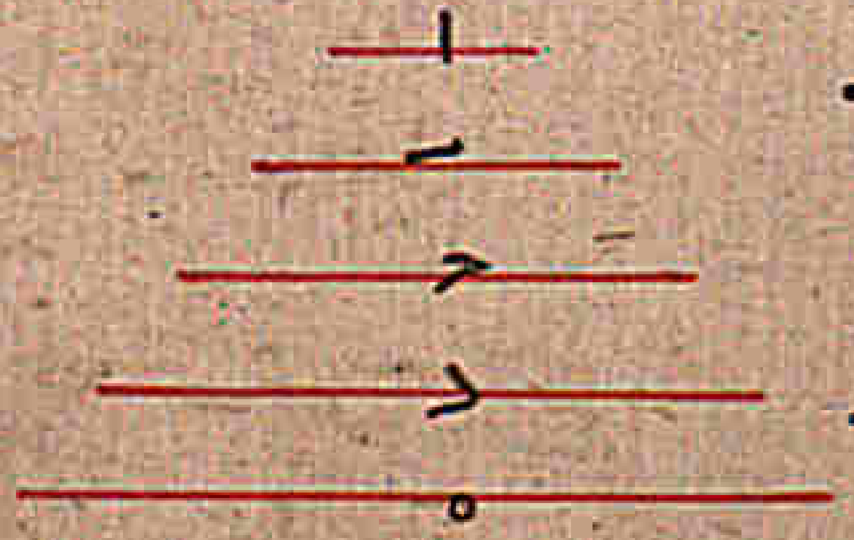
ثالث من آ فهو مربع



لانه يشابهه وكذلك د ثالث من ب وايضا
آ مكعب وضرب ب في مثله فكان ب فب
مكعب ونسبة ب ج كا آ ب وب مكعب
فج مكعب و د رابع من آ المكعب فهو ايضا
مكعب ٥ ج فان كانت كا آ ب ج د ه ز ب ج

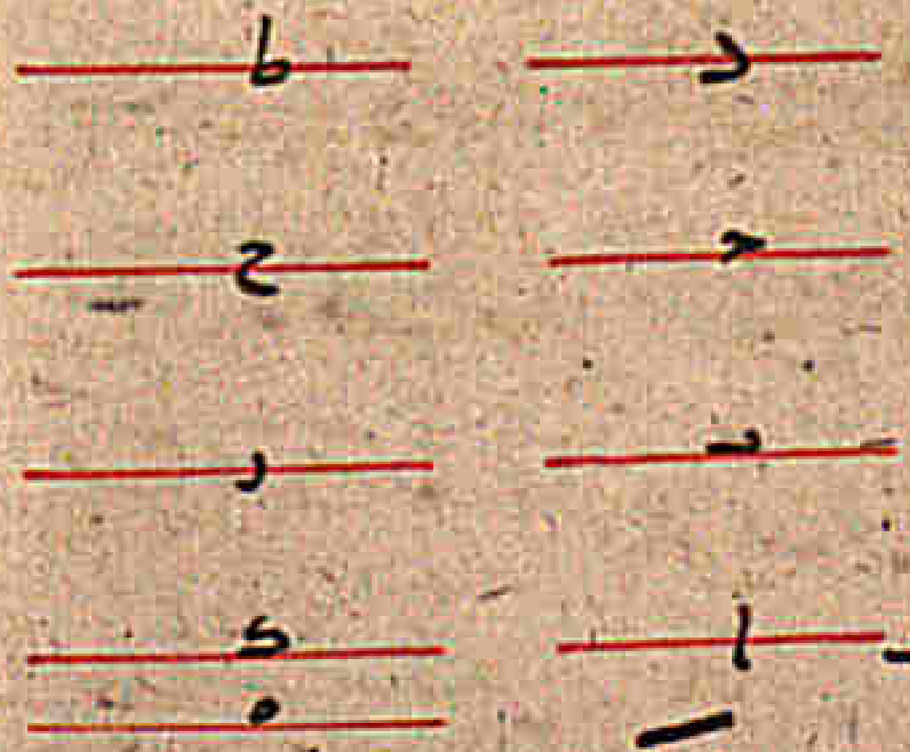
وَ آ غير مكعب
ولا من مربع فليس فيها

مربع ولا مكعب
الا ما قيل في الثالث
و الرابع وما على نسبتها
لانه ان كان ح مربعا فا من مربع او د مكعبا
فا مكعب ح ا ب ج د متوالية من الواحد با
د ه اول يعدّ

فيعدّ ا ا لانها
لان كل اول
اما يعد ولما باين

فهما اقل الاعداد على نسبتهما ويعده ب د فه
في ز هو ك و ايضا في ج د لان نسبة الواحد الى
ا كنسبة ج الى د فح يعد ب احاد ا فنسبة ا الى ه
كـ ح ج فه الاول يعد ج ولكن ب ح فه في
ح كا في ب فه ايضا يعد ب ولكن ب ط
فه في ط كا ا في نفسه فنسبة ه ا كا ا ط
فه الاول يعدّ ا وليس مثله هذا خلف ح
يب ا ب ج د ه متوالية من الواحد و ب الاقل
يعده الاكبر

فيعده بعدد ما بينهما
لان نسبة الواحد

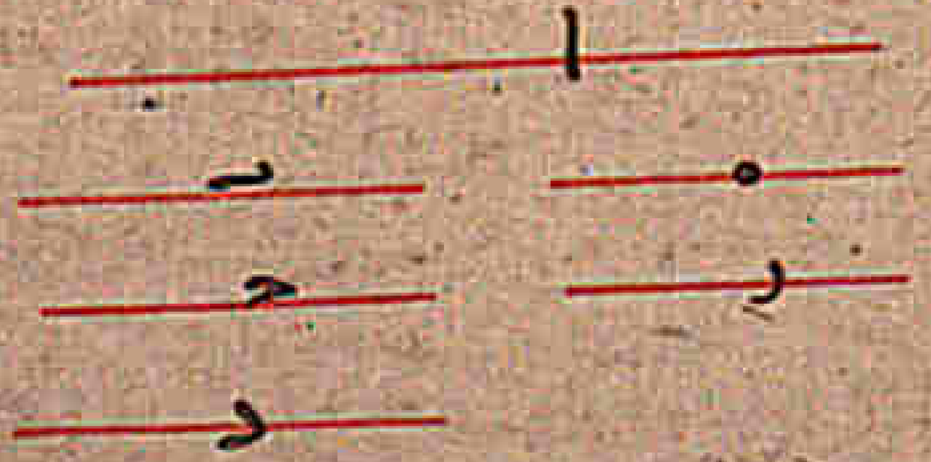
الا ب ت تجده والواحد يعد ب فجـ بعده باحاد
ب ف ب بعد ج ج

لج ا ب ج د متوالية من الواحد وا اول فاقول
انه لا يعد د الا اكثر عدد خارج عنها وا لا
ه وليس ه اولا لانه ان كان اولا و بعد
د فبعد ا وا اول



وليس بمثله هذا
خلف فه مركب
فله اول يعده فيعد
ولا يمكن ان يكون غيرا والا فليكن ك
فيعد ا ايضا د وكا اول يعد د فيعد ا و ا

اول هذا خلف فاذا لا يعد ه ا ول الا ا ولا يعد
ه د بل فليعد ج كز في ه فا له كز
الى ج فا يعده فز يعد ج وكذلك ز ليس با ول
ولا يعده اول الا ا ولا يعد ج ب ح و بين ايضا
ان ح يعد ب وهو مركب لا يعده الا ا ولا يعد
ح ب ط وكذلك بين ان ط في ح كا
في نفسه فنسبه ح ا كا ه ا فه يعد ا وليس مثله
لد هذا خلف ا اقل عدد يعده اعداد ا ب
هي ب ج د
فلا يعده اول
غيرها والا



فليعد ه ب ر و ب يعد آ وهو اول معدا اما
ه و اما ر لان كل مسطح يعده اول يعد احد
ضلعيه وليس يعد ب ه لانه اول فيعد ر
وكذلك ج د يعد ر ف ج د يعد ر وهو اول
من آ هذا خلف

يه آ ب ج اقل اعداد على نسبة متوالية فكل
اثنين منها متباين
للثالث ولكن ده
ه ر اقل عددين
على تلك النسبة

فهما متباينان فمجموع ر د يباين ه د و ه ر مباين

ه د فمسطح د ر في ر ه اعني مجموع مسطحي د ه
في ه ر ومربعي ه ر اللذين هما آ ب يباينان مربع
ر ه اعني ج فمجموع آ ب يباين ج وكذلك مربع
د ر وهو د ه و ه ر كل في نفسه وضعف
د ه في ه ر يباين ه ر في ه د فاذا فرقنا فان
د ه ه ر كل في نفسه لو شارك ه ر في ه د
لشارك ضعفه فشاركه ر د في نفسه فمه
ر في ه د وهو ب يباين مجموع مربعي د ه ه ر
فمجموع آ ج يباين ب

يو آ ب متباينان فلا ثالث لهما في النسبة والا

يز

فليكن نسبة آ
ا
الى ب كـ ب
ب
الى ج و آ ب
ج
اقل الاعداد على نسبتهما متباينان فبعد آ ب
من النسبة الثانية وهو مباينة لها خلف خف
آ ب ج متوالية
ا
وا د متباينان
ب
فلا رابع لها في
ج
النسبة ولا فنسبة ا ج كـ ب د و آ بعد ب
د
المقدم في النسبة الثانية فآ بعد د وهو مباين
له هذا خلف خف آ ب ننظر هل لهما ثالث يح

فان تباينا فليس
ا
وان اشتركا
ب
فلنضرب ب في
ج
نفسه ليكون ج فان كان آ بعد ج فليكن
د
ب د ما في د كـ ب في نفسه فآ ب متوالية
وان لم يعد لها فلا يمكن والا فليكن الثالث د خف
فكون آ في د هو ج فآ بعد ج وقيل لا بعده
هذا خلف خف آ ب ج متوالية فننظر هل يكون يط
لها رابع فان كان آ ج متباينين فلا وان كانا
مشتركين فنضرب ب في ج فيكون
د فان عد ا د فليكن ب ه في ه الرابع

كما نذى و الا ا

فلا يمكن فليكن ب

ه فيكون اب جـ

د

ه الرابع ك ب ه

ك

بـ جـ اعني د فبعد آ د و كان لا يبعده هذا الخلف

كل العدد اذا وايل كابجد فقد يوجد اكثر منها من
الاوايل فلناخذ د ه اقل عدد يعده اب جـ و نزيد

عليه واحدا وهو ا

ه ز فان كان ب

اولا فقد حق الخبر جـ

ح

والا كان من كـ د ه

140

و لبعده أول و هو ح فانه كان غير اب جـ و الا كبر
و الا فهو خلف لانه ان كان منها و بعد د ز
فبعده تا الواحد هذا الخلف اذا جمعت اعداد كا

زوج كاب ب جـ

ا ب جـ د

جـ د فان جميعها

زوج لان لكل واحد منها نصفا فللجميع نصف
اب جـ د د ز افراد وعدتها زوج فجميعها زوج كب

زوج لانه اذا

ا ب جـ د

فصل من كل

واحد منها واحد بقيت ازواجا ومجموعها زوج
وعدة الاحاد زوج فمجموعها زوج مجموع

كح ذلك كله زوج ش اب بج جد داو از ادو عدتها
فرد مجموعها فرد لان از زوج وينفصل ده واحدا
ينبقى جه زوجا

ا ب ج ه د

فاه زوج

كط وادبرنا عليه بواجب فهو فرد ه ش اب
زوج ونفصل منه اد زوجا فباقي بجد زوج والا
فهو فرد بانفصل منه دب الواحد يبقى جد زوجا
فمجموع اد زوج

ا ج د ب

ودب واحد
فاب فرد هذا خلف فلان لاب نصفا ولاجد
نصفا يبقى لـ ب نصف فهو زوج ○

كه اب فرد نفصل منه بد الفرد فاجد زوج فلناخذ
بد الواحد يبقى

ا ج د ب

اد زوجا وفصل

كو دجه زوجا يبقى اجه زوجا كو اب فرد ونفصل منه
اج الزوج فالباقي فرد فلنفصل دب الواحد يبقى
اد زوجا فجـ

ا ج د ب

د زوج

كز بـ فرد ش
اب زوج فصل منه اج الفرد فالباقي فرد
فلنفصل جد الواحد الى اج فيكون اد زوجا
فبكون جـ

ا ج د ب

بـ فردا ش

كح جـ هو من ا الفرد

فـ ب الزوج

كط فهو زوج لانه مجموع افراد بعدة زوج ثـ

جـ من ا الفرد ب ب

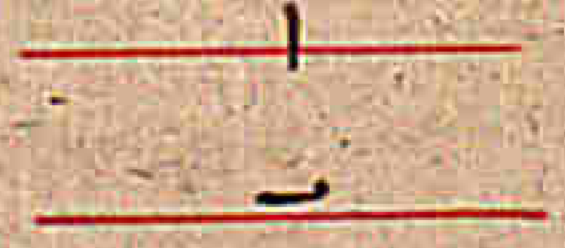
الفرد فهو فرد

ل لانه مجموع افراد عدتها فرد ثـ وتبين من

هذا ان الفرد اذا عدّ ب الزوج عدّه بعدة زوج

والا فرد و ب

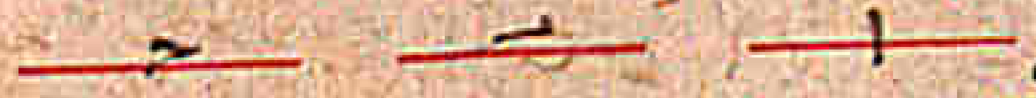
فرد وان كان ب



فرد فبعده ا كذلك فرد والا زوج فـ ب زوج ثـ

لا عدد ا فرد و يعد ب الزوج فهو يعد نصفه وليعد

ب بـ جـ وهو زوج

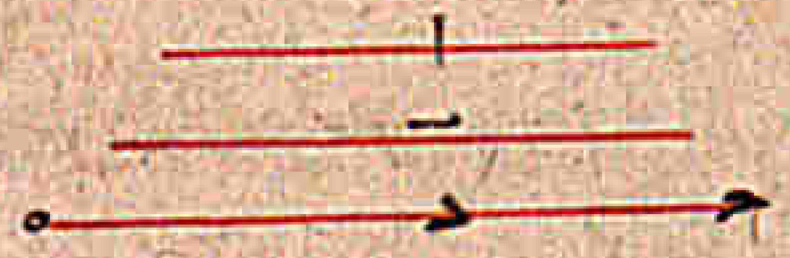


فله نصف فلـ بـ نصف

لب جـ هو نصف ب ثـ

ا فرد مباين لـ جـ د فهو مباين لضعفه جـ ه والا

فليعده ب فا الفرد



يعد جـ ه الزوج

فيعد نصفه جـ د وكان مباينا له هذا خلف ثـ

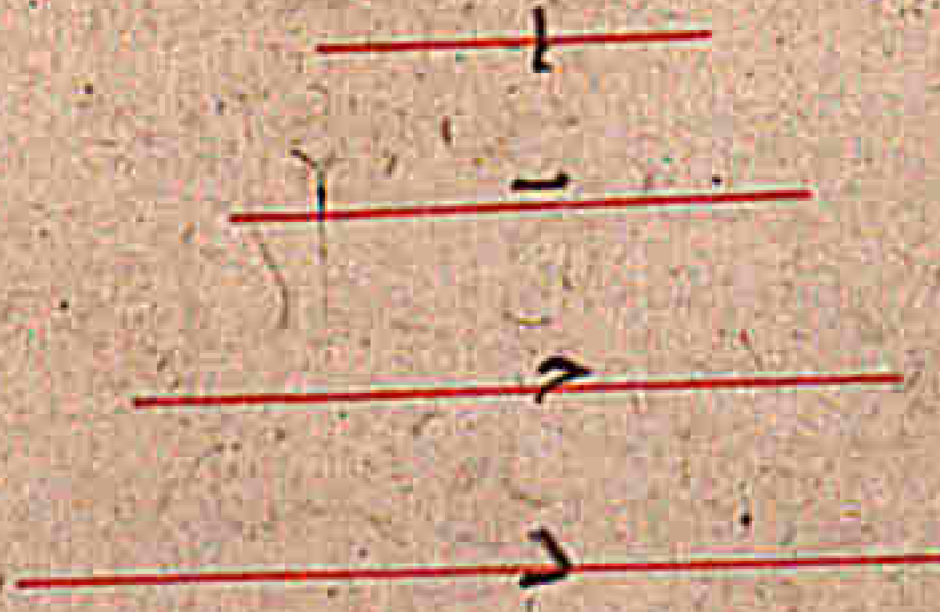
لج ا ب جـ د متوالية من الواحد و ا اثنان فكل

واحد منها زوج

الزوج لان ا اول

فهو يعد د لا يمكن

الا ان يكون منها



وكلها زوج لانها اضعاف فـ‍ حـ لا يعده الا الازوا ج

لد يعده زوج فـ‍ حـ زوج الزوج ؞

كل عدد نصفه فرد فهو زوج الفرد ولا فقط نصفه

له زوج ؞ كل عدد ليس مضعفا من اثنين

ولا نصفه فرد فهو زوج الزوج والفرد وليس

زوج الفرد لان نصفه زوج ولا زوج الزوج

لانه غير مضعف من اثنين ولا ينتهي بالتنصيف

الى اثنين بل الى فرد ؞

لو اذا كانت الاعداد المتناسبة كم كانت

ولتكن ا ب ج د نح ط ن وننقص اولها من

الثاني فبقي ح ه ومن الاخير فبقي م ط فنسبه

جه الى ا ب في ا ب

ا ب الاول

كنسبه م ط الى

جميع الاعداد

التي قبله ولنفصل ل ن كجـ د وك ن كـ ز ح

فنسبه م ن الى د ن كـ ل ن الى ك ن وكـ ك ن الى

ط ن فبالتفصيل ط ك كـ ن ككل ل ن وكل م

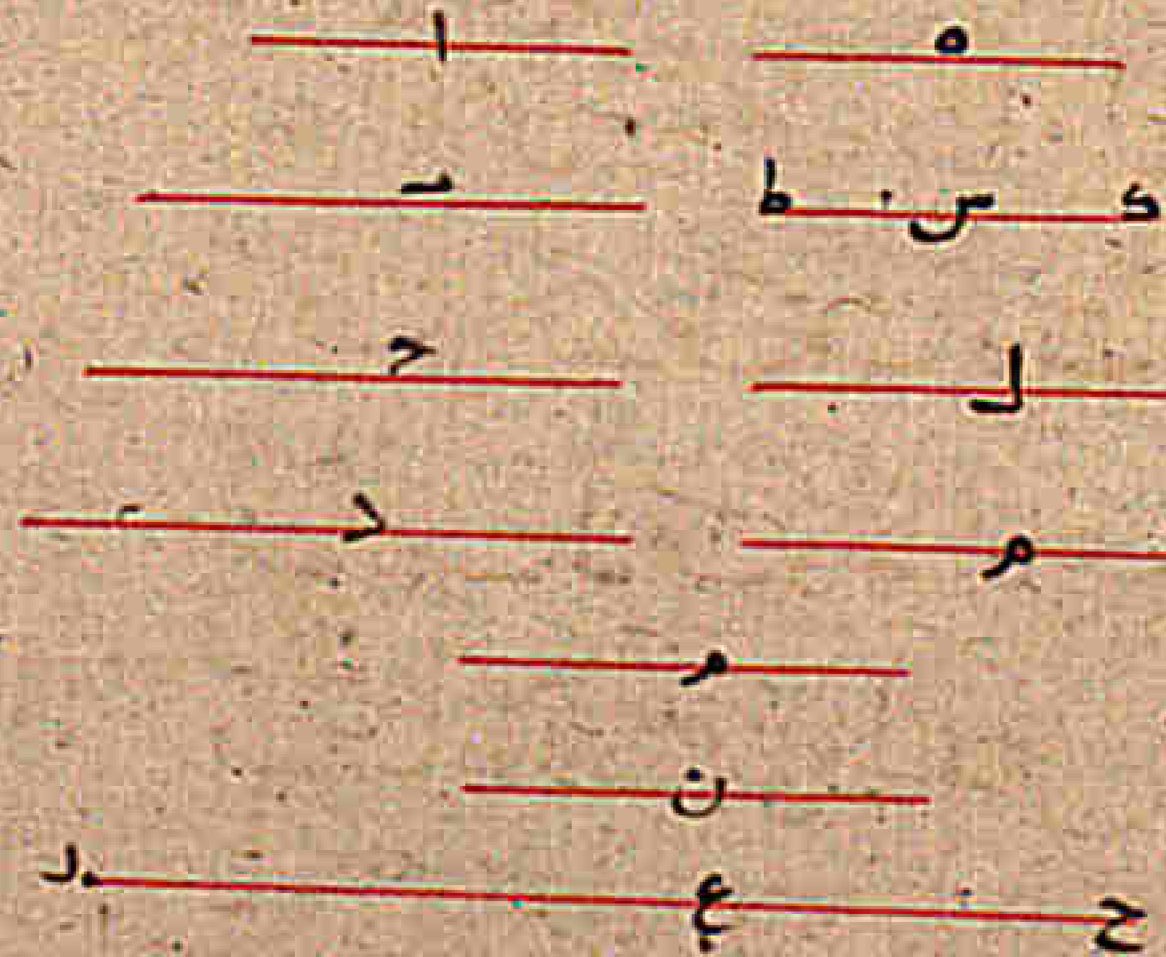
م ن فالجميع جميع ط م وهو الباقي من ط ن الى ك ن

ل ن م ن اعني ا ب جـ د نح كـ ل م اعني جـ ه

الى م ن اعني ا ب ؞

لز اذا اجتمعت اعداد متضاعفة من الواحد كا ب

جـ د لا الى اخرها وهو د وا خذ الواحد معهما فاجتمع عدد
ه الاول وضرب ب في د الاخير فاجتمع في ز ح
ف ز ح عدد تام فلنأخذ ه ط ك ل م على نسبة
اب جـ د ف ا في م ك ه ب في د وهو ز ح و ا اثنان
ف ز ح ضعف م ف ه ط ك ل م ز ح على نسبة
متناسبة ولنفصل
ك س من الثاني
و ع ح من الاخير
مثل ه فيبقى ط س الى
ه ك ع الى الجميع
ه ط ك ل م



فط س مساو للجميع ه ط ك ل م ويضاف اليه
ع ح مساو با له اعني اب جـ د والواحد معهما
فيكون ز ح مساويا لا ب جـ د ه ك ط ل م وا الواحد
معهما فاقول انه لا يعد ز ح غيرها والا فليعد
ه ن ب ف فنسبة ف ه ك د ن وليس
ن بواحد من اب جـ د و ا اول ف ن لا يعد
د ف م لا يعد ف ه ب متباينان وه اول
فهو مباين لف ولا اقل عدد بين على نسبتهما
ف ف يعد د فهو واحد من اب جـ د ف ه
في د كذلك اعني ف في ل وكان ك ف
في ن ه في ل مثل ن فكل واحد من ف ون احد

هذه الاعداد التي وضعها ظاهر من عنها انها لا تختلف
فلا يعدها غير هذه الاجزاء وهو مساو لها فهو
عدد تام ٥

تمت المقالة
التاسعة والحمد لله مستحق الحمد
والصلاة على سيدنا محمد النبي وآله

بسم الله الرحمن الرحيم

المقالة العاشرة
من اوقليدس

المقادير التي يقدرها مقدار واحد تسمى مشتركة
وما ليس لها ذلك تسمى متباينة والخطوط المشتركة
في القوة هي التي لمربعاتها سطح واحد يقدرها كما
والمتباينة في القوة هي التي ليس لها ذلك ويتبين
من هذا ان لكل خط معلوم خطوطا كثيرة
بعضها متباينة له في الطول فقط وبعضها في
الطول وفي القوة

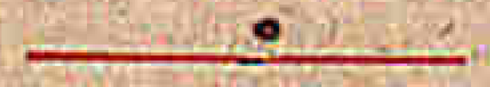
وكل خط مفروض يفرض اولا وينسب اليه
سائر الخطوط فانه منطق لانه ينطق بتسميته
والمشاركة له تسمى منطقة والمباينة تسمى
صما وكذلك في السطوح والاجسام

وضلع الاصم اصم والبس شي من المقادير بذاته
اصم او منطق ولكنه بالقياس الى المقدار
الاول الذي يفرض فان شاركه فهو منطق
وان لم يشاركه فهو اصم ويمكن ان يصير
هذا الاصم منطقا بالقياس الى مقدار آخر
فحينئذ يصير هذا الاول اصم
مقدار آد اعظم من ه فاذا فصل من آد اعظم
من نصفه ومن الباقي اعظم من نصفه فيبقى
مقدار اصغر من ه فلنضعف ه حتى يصير اعظم
من آد ولكن اضعافه زك ولنقسم على ه فلنضعف
ه حتى يصير اعظم من آد وليكن اضعافه زك

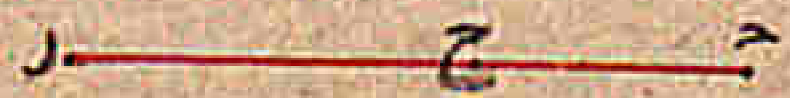
ولنقسم على ه بنقطتي ح وط ولنأخذ من آد اعظم
من نصفه وهو جد وجب اعظم من نصف جا
وكذلك حتى يكون   ا ب ج د
على عدة اقسام ه   ه
في زك فاقول ان   ب ج ط د
اب الباقي اصغر   ل م ن س
من ه برهانه لتكن لس اضعاف اب بعدة
زك له مقسوما على لن فيجد اعظم من جب
وكلاهما اعظم من نس اعني اب ومن من ن مجموع
واب كلهم فاد اعظم من لس فزك
اعظم من لس ونسبة لس الى زك كنسبة

اب الى ه فاب اصغر من ه
اب اطول وجـ د اقصر ونفصل جـ د من اب حتى يبقى
زا اقصر ثم جـ د ثم زا من جـ د حتى يبقى دح اصغر من زا
ثم نفصل دح من زا حتى يبقى طا اصغر من دح ولم نزل
نفعل ذلك ولا ينتهي

الى قسم يعد الباقي من

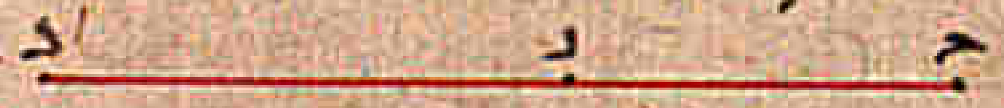


الآخر فهما متباينان

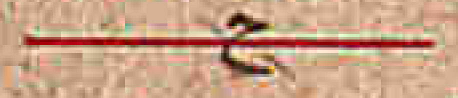


والا فليعدهما ه ونفعل ذلك نقصان اكثر
من النصف حتى يبقى مقدار اصغر من ه كما تبين
وليكن اط ونبين كما تبين في الاعداد

ان ه الاعظم يعد اط الاصغر هذا خلف
اب جـ د مشتركان فبين ان لهما اعظم
مقدار يعدهما جميعا ولانهما ليسا بمتباينين
فينتهيان في التنقيص المذكور الى مقدار
يعني ما بقي فليكن



ذلك المقدار



جـ ز فهو اعظم

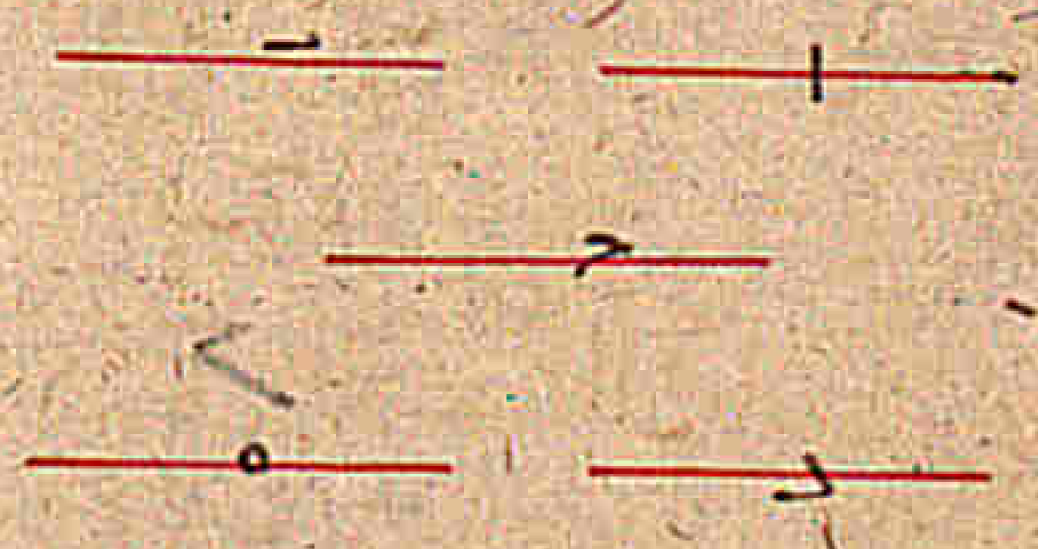
مقدار يعدهما والا فليكن ح جزء الاصغر
على ما قيل في الاعداد هذا خلف وبان من
هذا ان كل مقدار يعد مقدارين

د

فهو يعد اعظم مقدار يعدهما ﻫ اب مقداران
مشتركان فنسبتهما نسبة عدد الى عدد
فليعدهما ج اما ا فباحاد د واما ب فباحاد ﻫ

ه

فالواحد يعد د

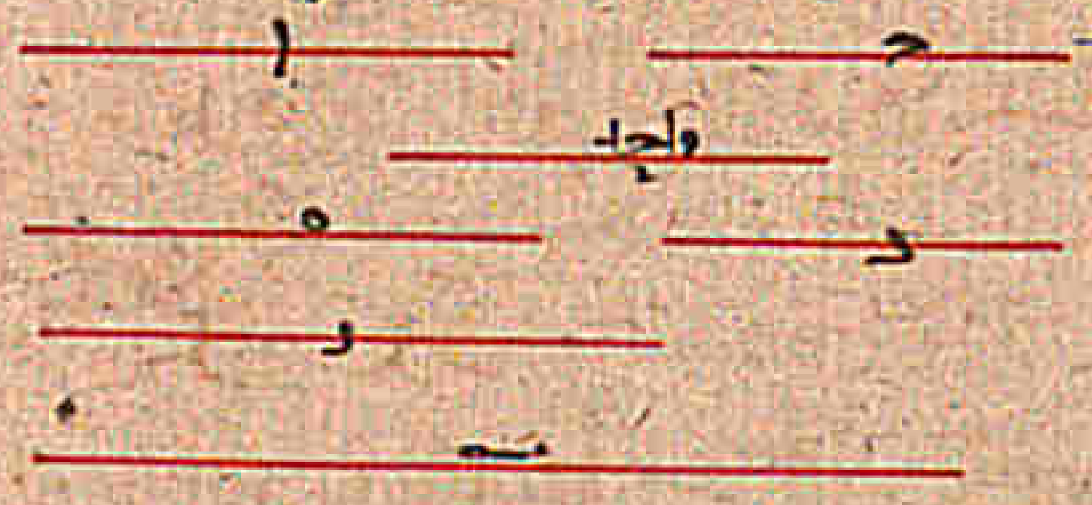


فنسبة الواحد الى
د كج الى ا
وايضا نسبة الواحد الى ﻫ كج الى ب فنسبة

و

ده كب ا ﻫ اب نسبتهما كنسبة عدد
ج الى عدد د فهما مشتركان فلنقسم ا على احاد ج
فلتكن واحدة ﻫ وليعده ز باحاد د

فنسبة ا الواحد الى ج كه الى ا ونسبة الواحد الى
د كه الى ز فنسبة ج د كا ز وكان كا ب



فب مثل ز
وز يشارك
ا ب فلذلك
ب ﻫ الاشكال هاهنا انما كان من نسبة
المساواة الا بين مقادير او بين اعداد
واستعمل هاهنا المقادير مع الاعداد وما من
قبل فلا يمكن ان يستعمل هاهنا ﻫ

ن

اب خطان مشتركان فنسبة مربعيهما
كنسبة عدد مربع الى عدد مربع

ولیکن اب علی نسبة عددی جد وه ز مربعا هما
فه ز ک ی جد
مثناة ومربعا
اب علی نسبة
اب مثناة فنسبة مربعی اب که ل ن
ح وبالعکس اذا
کان نسبة
سطحی اب
کعددین مربعین فاب مشترکان
ط والتدبیر واحد اب یشارکان ج
فهما متشارکان ولیکن اج علی نسبة عدد ی

که وب ج علی
نسبة عددی
زح وط ک
ل امر ثلثة اعداد علی تلک النسبة فنسبة اج کنسبة
یب ط ک الی العددین فهما مشترکان
اب ج مشترکان فالمجموعهما ابشارک
کل واحد منهما
فلیعدهما د فیعد
یا اب وب ج ویجمع اج وبالعکس لهذا بعینه
اب ج د اربعة مقادیر متناسبة والاول
یشارک الثانی فالثالث یشارک الرابع

وكذلك في المتباينة وبالعكس لان العدد
فيهما واحد ثـ

يب

نريد ان نجد الخطين احدهما متباين في الطول
فقط والآخر في الطول والقوة فنرسم عددين ب ج
بان احدهما يكون
مساويا بالاضعاف
مربع كاضعاف
ب للواحد والآخر
كاضعاف ج للواحد وقد علمت كيف نعمل
مربعا مساويا بالسطح ثم نأخذ ضلعيهما وهما

ا د فا د متباينان في الطول ونأخذ بينهما
واسطة ه ونسبة ا د كنسبة ا ه فهما
متباينان فا ه متباينان في القوة ثـ ثـ

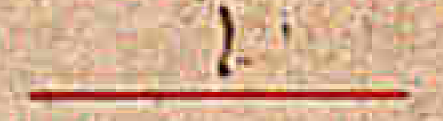
يج

ا ب ج د متناسبة فان كان ا يقوى على ب
بزيادة مربع من خط يشاركه ا في الطول
فكذلك ج على د فليكن ا يقوى على ب بمربع
ه و ج على د بمربع
ز ونسبة مربع
ا اعني مربع ب ه

الى مربع ب كنسبة مربع ج اعني مربع د د

الى مربع د وبالتفصيل من مربع ب الى مربع ه كمربع
د الى مربع ز فنسبة ب ه كنسبة ا ز فنسبة ا ه
ج ز فان كان ا ه مشاركين او متباينين
فكذلك ج ز

يب خطا ا ب ب ج مختلفان و ب ج اطول واضيف
اليه سطح ب د في د ج مساوٍ لربع مربع
ا ينقص من ب ج

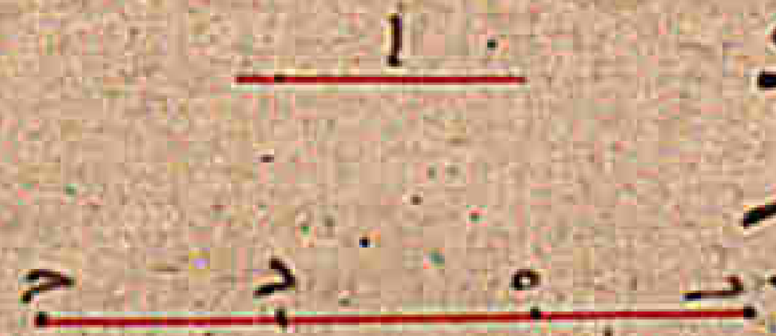


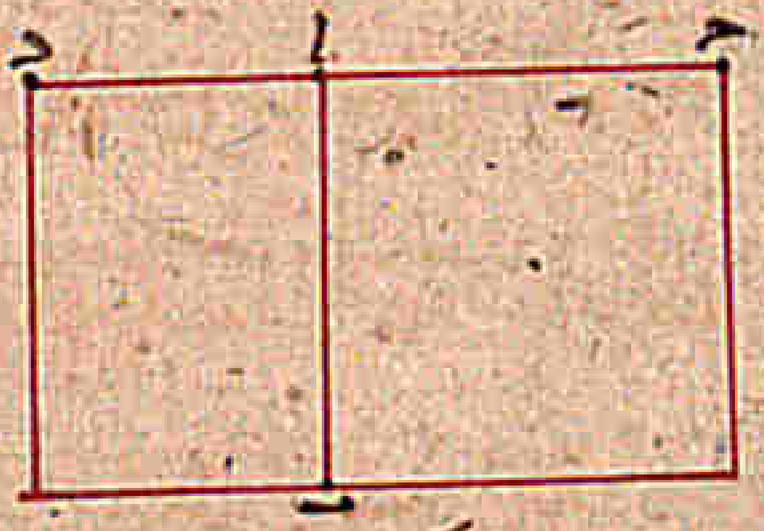
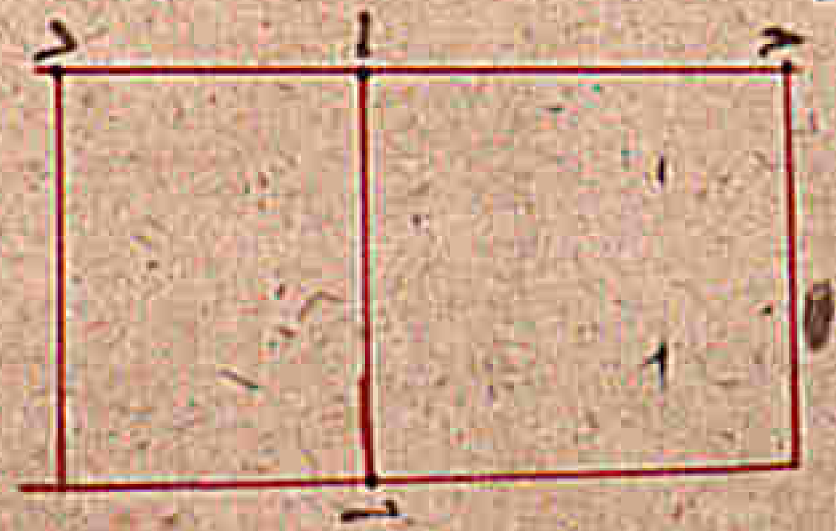
سطحا مربعا

وهو مربع د ج
وقد علمت كيف يصنع هذا ثم ب د د ج مشتركا ن

فب ج يقوى على ا بزيادة مربع من خط يشاركه ولا
يجوز ان يكون ب د د ج متساويين والا
يكون حينئذ السطح الذي يحيطان به ربع
مربع ب ج وربع مربع ب ج اعظم من ربع مربع
ا لان ب ج اعظم من ا فيكون اذا احدهما اطول
فليكن ب د اطول ولناخذ د ه مثل ج د فالاربعة
امثال ب د في د ج اعني ا في نفسه و ب ه
في نفسه فب ج يقوى على ا بمربع ب ه في
نفسه و ب د يشارك د ج فجميع ب ج يشارك ك
د ج ويشارك د ه ويشارك جميع ج ه فيبقى
مشاركا لـ ب ه

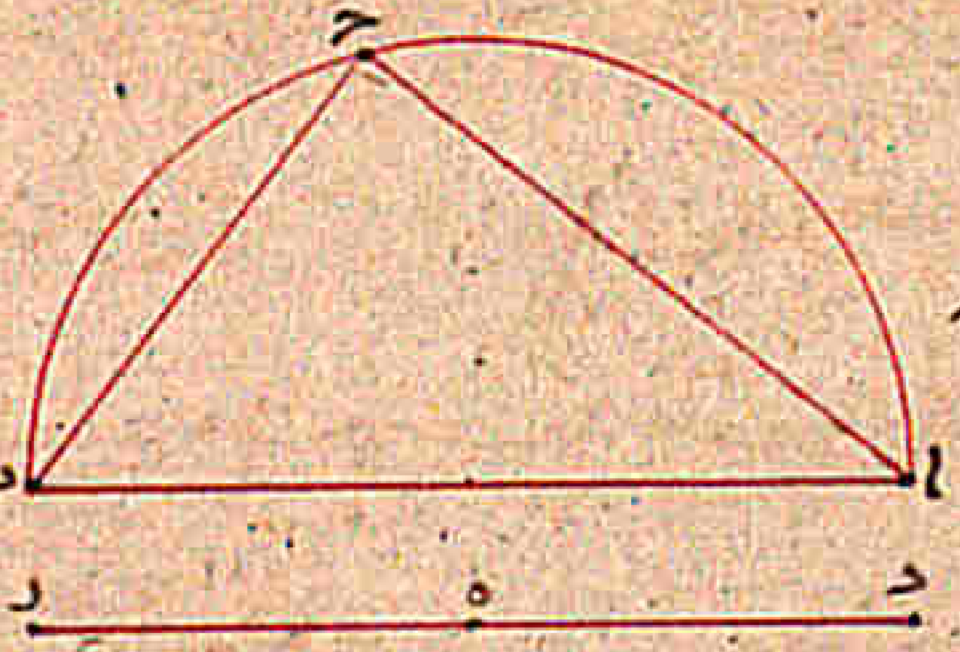
يه وبالعكس اذا كان ب ج يقوى على آ ه بمربع
الزيادة فالمضاف اليه ينقسم

الى مشتركين لان ب ه
ضلع اب الثاني في تشارك ب ج ولننصف ه ج ب د
فيكون ب د في د ج مثل مربع آ ب في نفسه
و ب ه يشارك ب ج فيشارك ه ج ويشارك
نصف ه د فمجموع ب د يشارك ه د اعني د ج
يو وان كان ب د

د ج متباينين فهو
يقوى عليه بزيادة
مربع من ضلعه يباينه فان قوي بمشارك كان

ب د د ج متشاركان وبالعكس والافتشارك
يز آ ه و ب ج سطح ب ج يحيط به اب اج

المنطقان فهو
منطق ولكن
ب د سطح
اب فهو منطق ونسبته الى ب ج كد آ اعني
يح اب الى اج وهما منطقان مشتركان فد
ب ج مشتركان فب ج منطق

فان كان
السطح منطقا
ولمضلعه

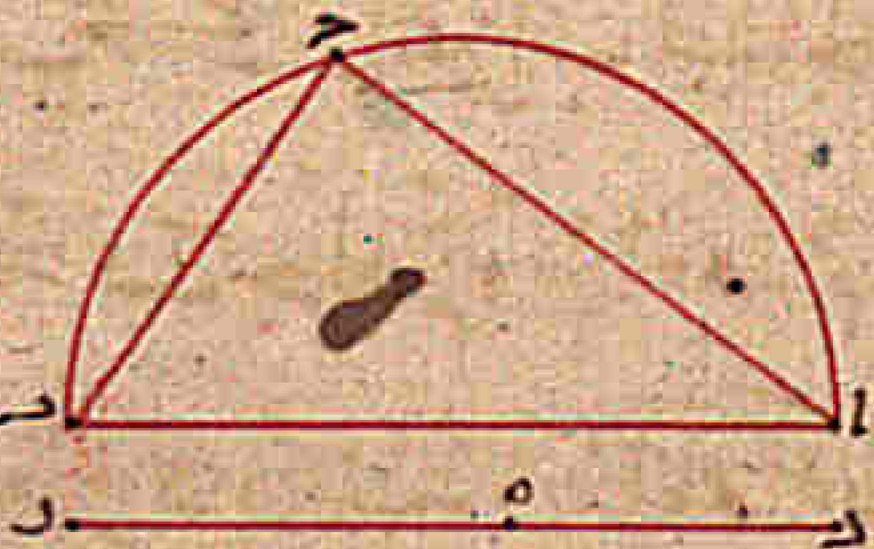
كاب منطق فاج منطق لان نسبة دب الى
ب د كنسبة دا الى اج فاج مشارك لـ د
بط المنطق ؛ نريد ان نجد خطين في القوة
منطقين مشتركين ويقوى الاطول على الاقصر
بزيادة مربع من خط يباينه في الطول فلنفرض
اب منطقا وعليه نصف دائرة اجب ونرسم
ونرسم عددين ده ه ز مربعين وليس دز مربعا
ونجعل نسبة مربع اب الى مربع جب كـ د ز
ز ه ويمكننا ذلك بان نقسم ضلع مربع
اب على احاد د ز وننقص منه اقساما باحاد ده

ثم نعمل مربعا مساويا لـ ه ز ولنأخذ ضلعه فيكون اقصر
من اب ثم نلقي في
نصف دائرة ب



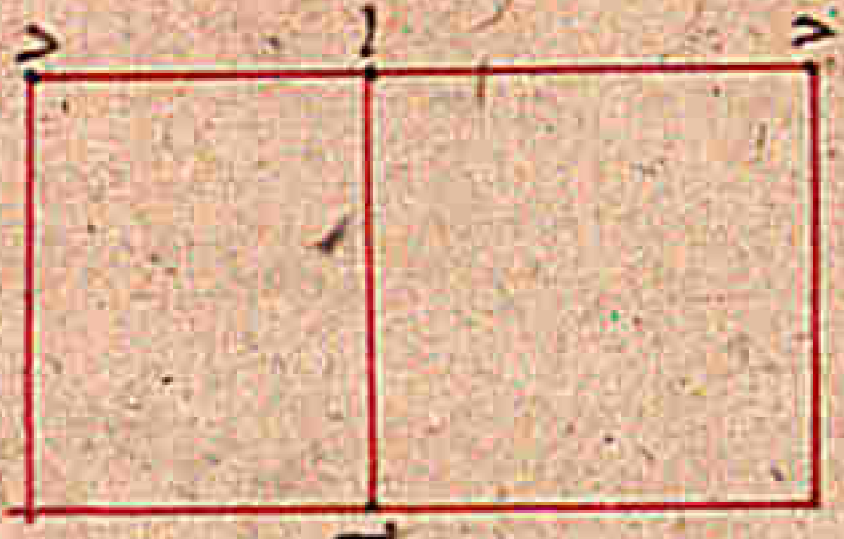
اب ج وترا مساويا
له متصلا بالقطر
وليكن ب ج ونصل ج ا فنسبة مربع اب
الى مربع اج هو نسبة مربع اب الى نفسه منقوصا
عنه مربع ب ج ونسبة خط د ز الى ز ه هو
نسبته الى نفسه منقوصا عنه ه ز على نسبة
مربع ب ج فنسبة مربعي اب اج كـ د ز
ز ه لا نسبة عدد مربع الى عدد مربع

فاج بيان اب في الطول وهما في القوة
فقط منطقان مشتركان لان نسبتهما نسبة
عدد الى عدد لا مربع الى مربع ؟ ك
فان اردنا ان يكون ضلع الزيادة مشاركا
في الطول جعلنا

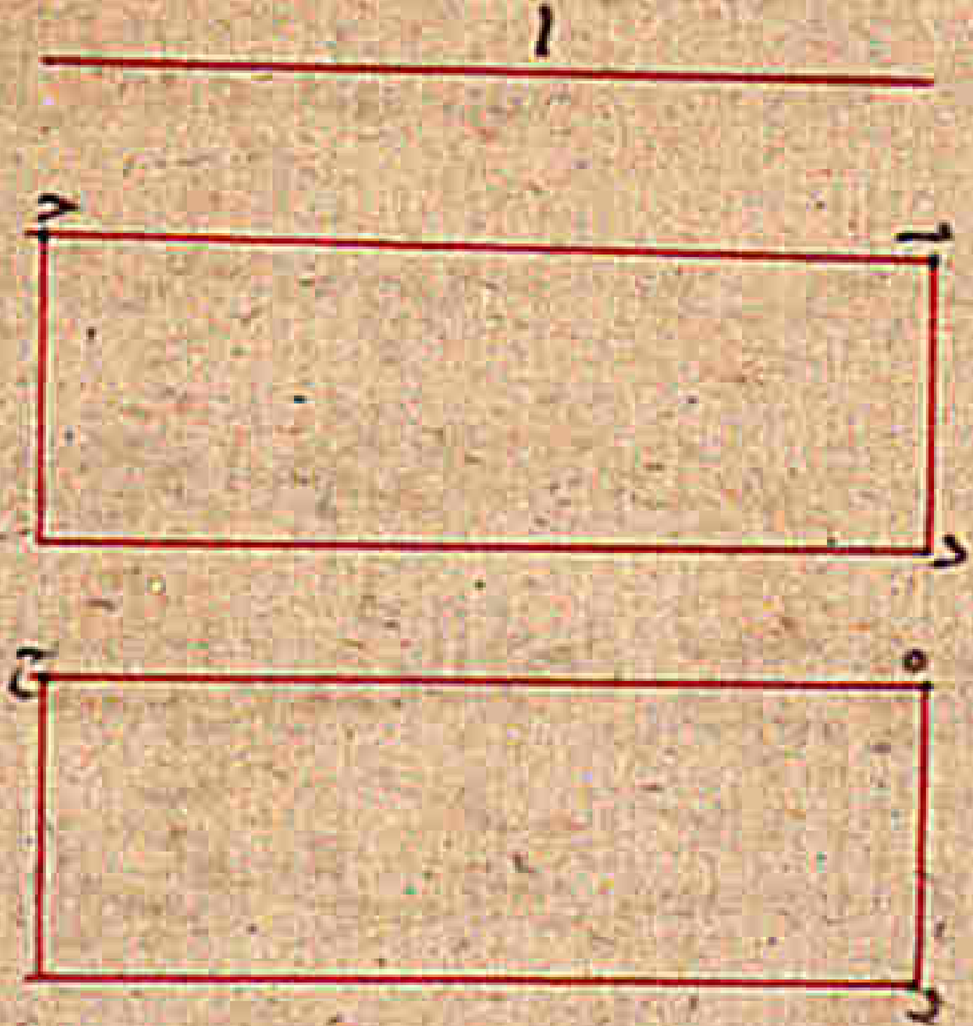


در ده مربعين
وليس ر الفضل
فيما بينهما بمربع فبان كما بينا ضلع الزيادة مشاركه
فاب ب ج متباينان في الطول مشتركان
في القوة ؟ سطح ا ب ج يحيط به ب ا ج وهما ك

في القوة منطقان



مشتركان
فب ج اصم فليدع
السطح موسطا لان د ب المنطق من ج اب
الى ب ج كـ آ غ الى اب الى ا ج فـ د ب مباين
كب ب ج فب ج اصم وضلعه اصم ؟
سطح ج د موسط وضلعه آ ب ج منطق
فب د منطق وليكن السطح الموسط الذي
يحيط به خطان منطقان في القوة مشتركان
فيهما الذي يقوى عليه آ هو سطح زح من ز ه

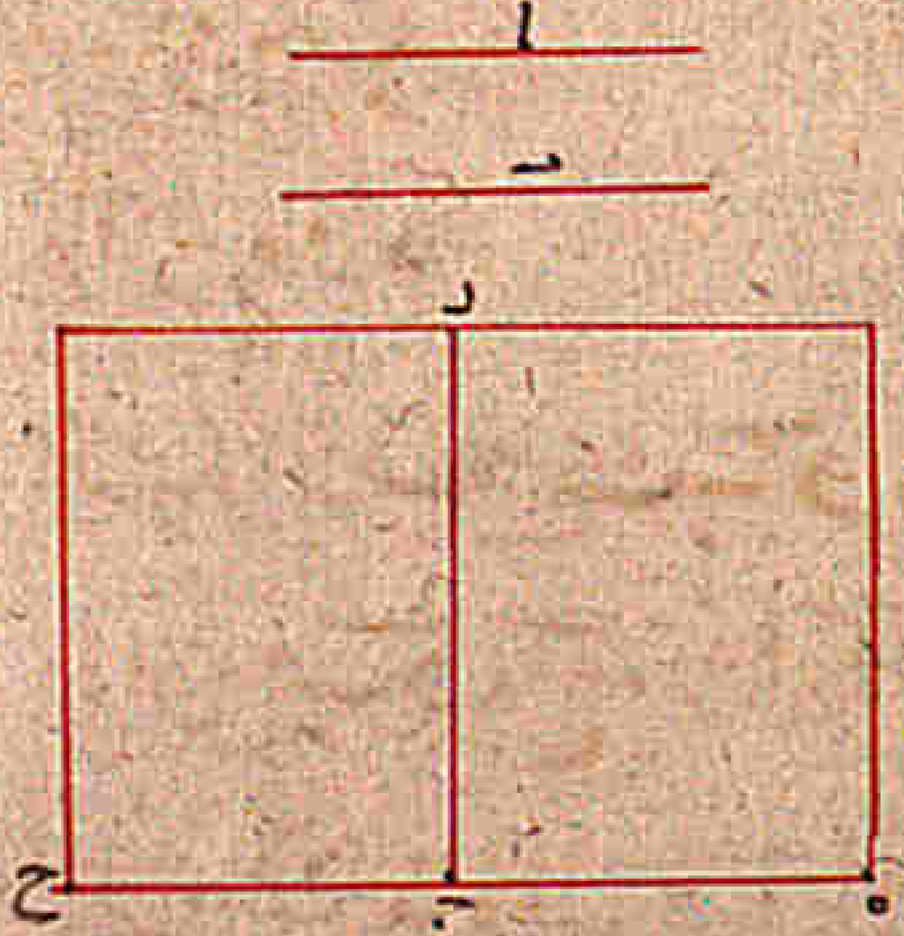


ه ح ب في القوة
فقط منطقين
مشتركين
و ح ج د
متساويان
و الزاويه واحده

ركان
فنسبة ه ز ب ج كنسبة د ه ح وه ز ب ج متشا
في القوة فد ه ح متشاركان ب في القوة وه ح
منطق ب في القوة فب د منطق في القوة ومربع
ه ح المنطق يباين ه ز في ه ح هذا الموسط وهو بعينه

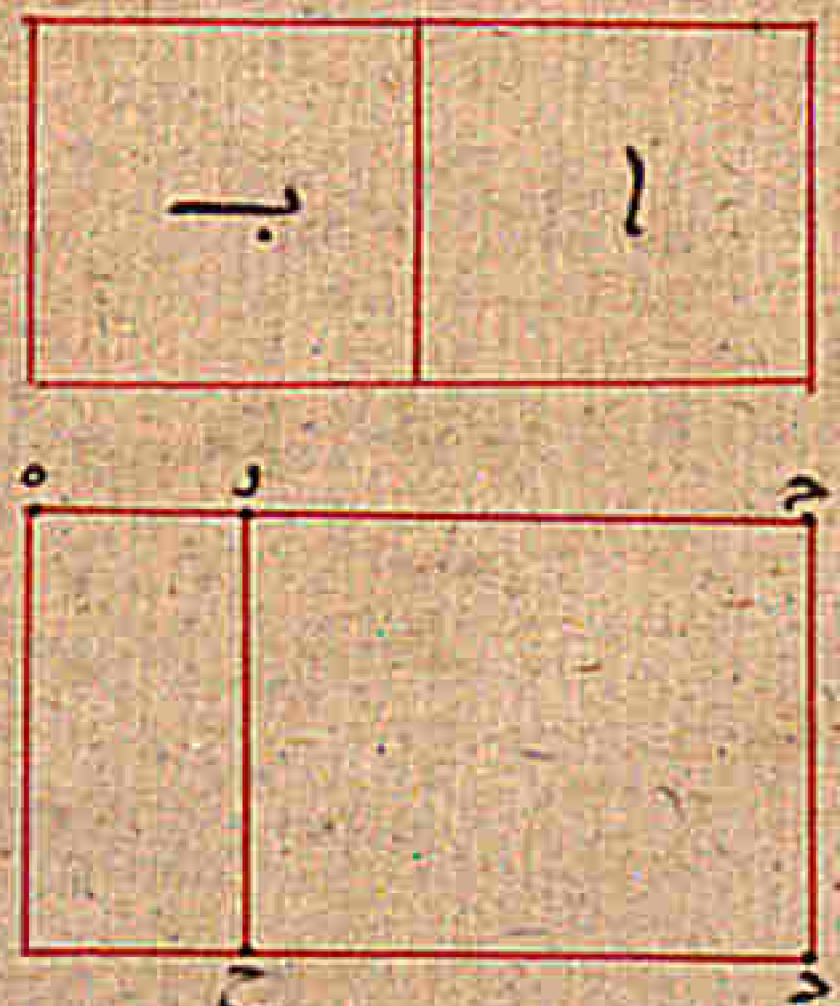
ج د فج د يباين مربع ه ح ومربع ب د يشارك مربع
كج ه ح فج د في ب ج يباين ب د في نفسه فخ ب
ب د متباينان في الطول

خط ا موسط ويشاركه ب فب موسط وزه



مربع مضاف الى ج د
المنطق فجه منطق
في القوة وزح مربع
ب فه ح منطق
في القوة مباين له
كد ز ب في الطول فز ح موسط فضلعه ب موسط
فضل الموسط لأن مربع ب مثل ا ب على الموسط ح مربع

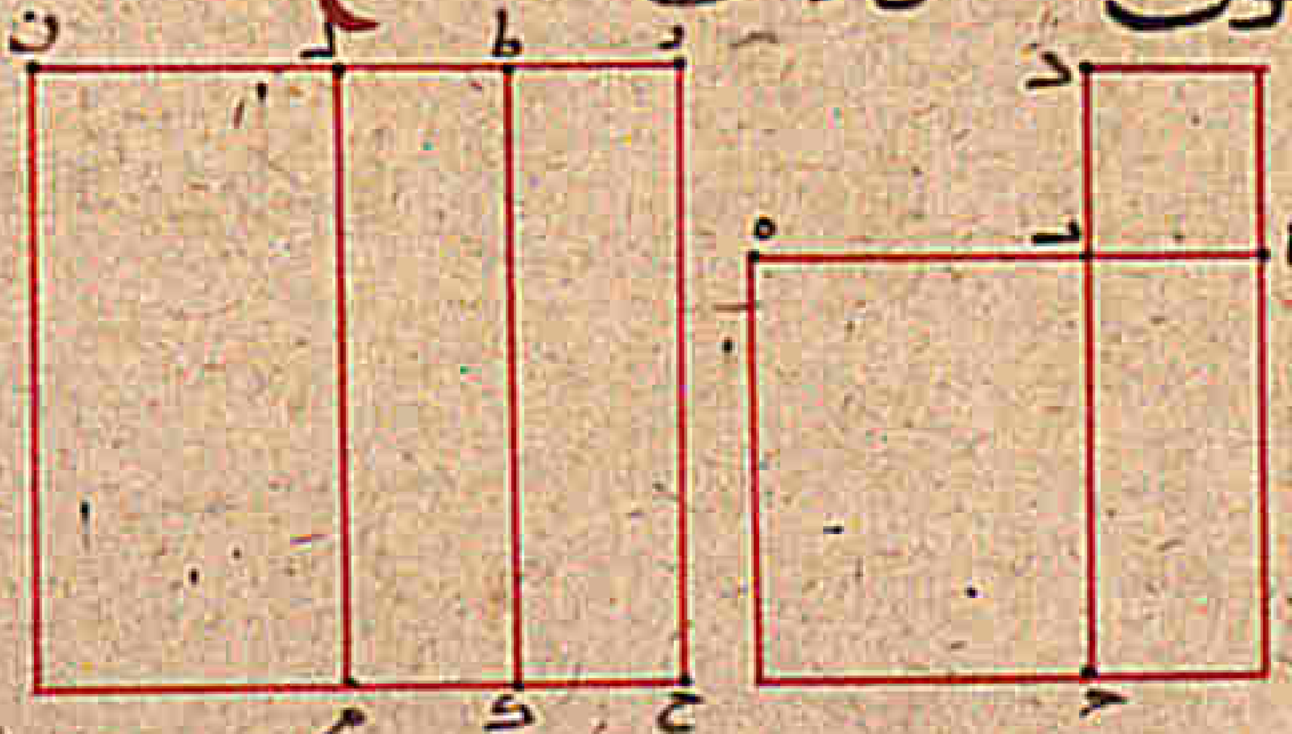
آ من اب موسط ولبكن جـ د منطقا وده مثل
مربع اب ود ز
مثل مربع آ مفصولا
منه فه ح



و جـ ز منطقان
في القوه فان كان
ه ح منطقا فه ز
منطق في الطول لان ز ح منطق في الطول
ويبقى جـ ز منطقا في القوه فجز في د ه
وضعفه اصم اذ يحيط به منطق في الطول
ومنطق في القوه فهو مباين لمربعي آ و جـ ز

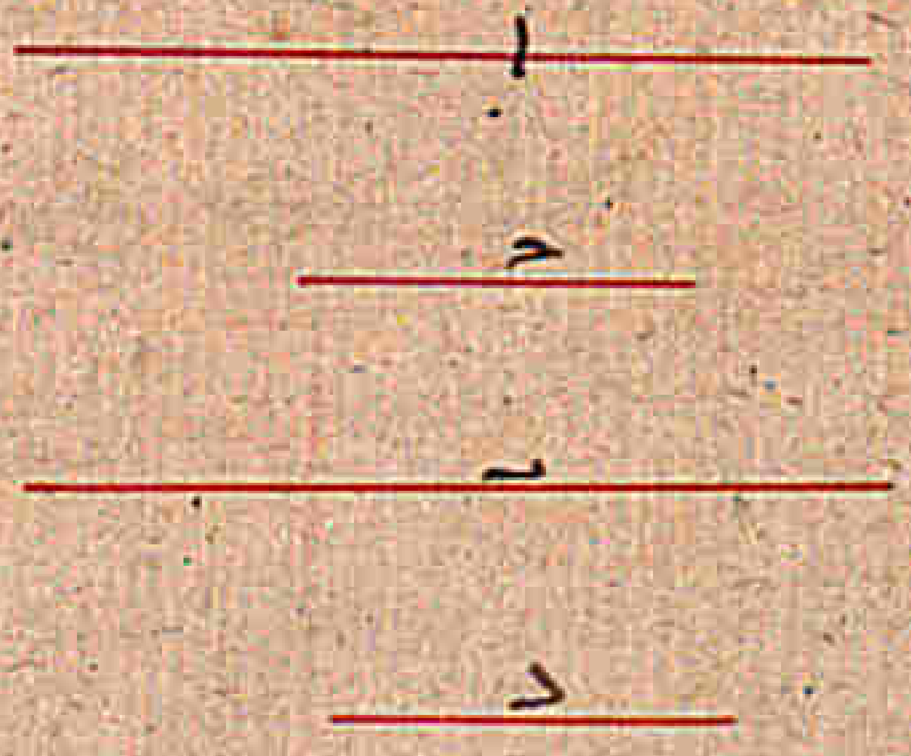
المنطقين فجميع الاربع وهو مربع د ه مباين لمربعي
جـ ز ز ه وكان د ه منطقا في القوه فهو الخط
كه سطح ا ح يحيط به اب و ب جـ وهما موسطان
و في القوه فقط مشتركان فقد يحيطان
تارة بمنطق وتارة بموسط ولكن ا د مربع
اب و د ه مربع ب جـ وهما موسطان
فليكن ز ح منطقا ويضاف اليه ح ط ك ل
م نه متساوية لهذه السطوح المتوالية السب
وكذلك نط ط ل ل ن وا د د ه اعني ح ط
م نه مشتركان فز ط ل ن مشتركان في

في الطول فـ ز ط في ل ن منطق اعني ل ط لانه
دون ب جـ فان شارك ط ك ط ك فـ ك ل
منطق والا موسط وكل كا جـ فا جـ قد
تكون منطقا وقد تكون موسطا كو



نريد ان نجد خطين موسطين في القوة فقط
مشتركين ويحيطان بمنطق ويقوى
الاطول على الاقصر بزيادة مربع من خط يشاركه

في الطول فنرسم خطي ا ب في القوة فقط مشتركين
منطقين و ا ب يقوى على ب بزيادة مربع من ضلع
مشارك ولنكن
جـ وسطا بينهما
و د رابعا فا
ب و ب اعني
جـ في نفسه

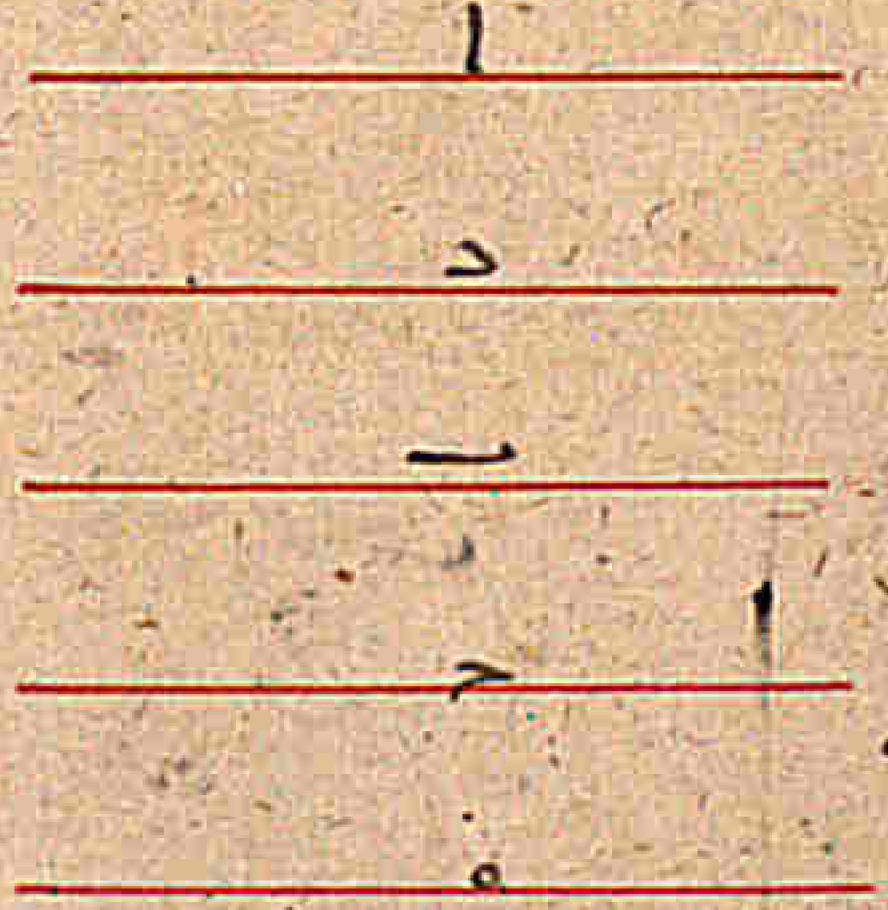


موسط فجـ ايضا موسط و ا ب متشاركان
في القوة فجـ د متشاركان في القوة فـ د
موسط فـ و د موسطان و جـ يقوى على د
بمربع يشاركه ضلعه في الطول كما ا ب

كز ب ثم ج في ذا عني ب في نفسه منطق أ

فان اردنا ان يكون الاطول يعني على الاصغر

بزياده مربع ضلعه
بباينه رسمنا اب ج
في القوه فقط منطقة
مشتركة واقوى
على ج بزياده مربع

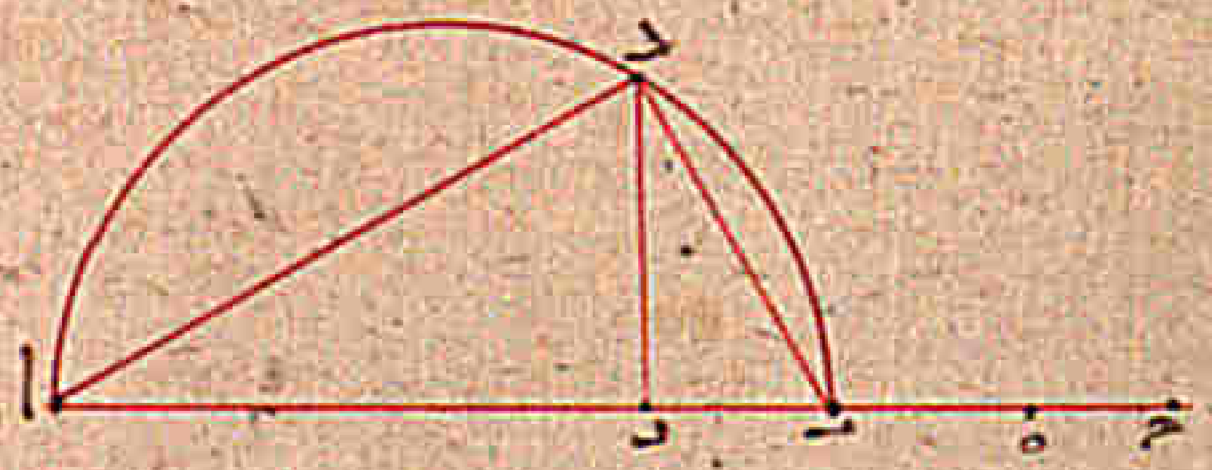


ضلعه يباينه ود واسطه بين اب ونسبه
ده كا د ه فده موسط كما قلنا ويشارك ه

كح في القوه مربع يباينه ضلعه فهما ذانك أ
نريد ان نجد خطين في القوه متباينين يحيطان

بموسط ومربعاهما مجموعا منطق فنرسم اب ب ج
منطقين في القوه واب يقوى على ب ج بزياده

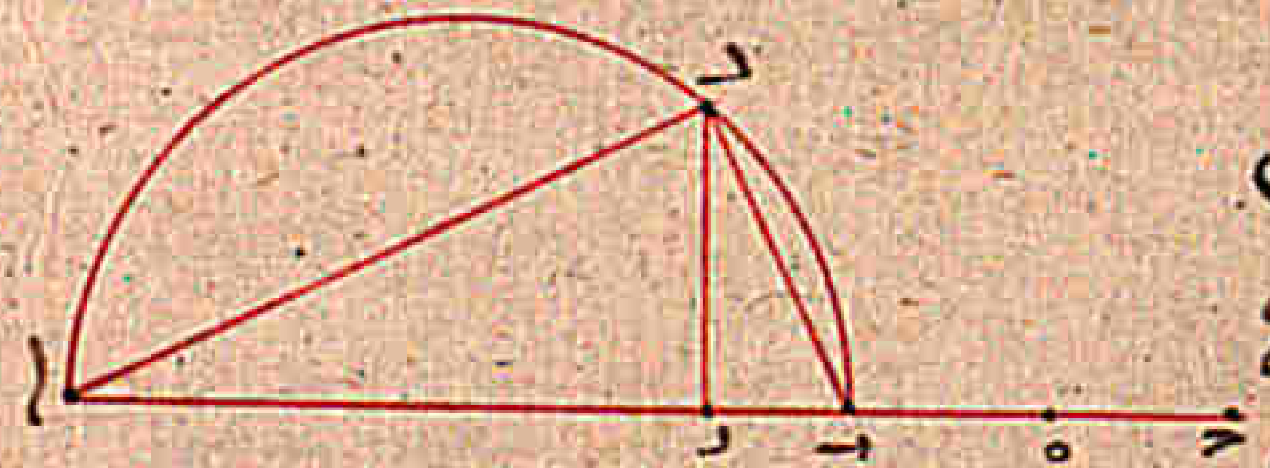
مربع يباينه
ضلعه ونعمل
اب نصف دايره
ونقسم ب ج
بنصفين على



ه ونضيف الى اب سطحا مساويا للمربع ب ه
الذي ليس باعظم من مربع نصف اب ينقص عن
تمامه مربعا فليكن على خط ز ب ولان
الناقص مربع فان ز مساو للضلع الثاني

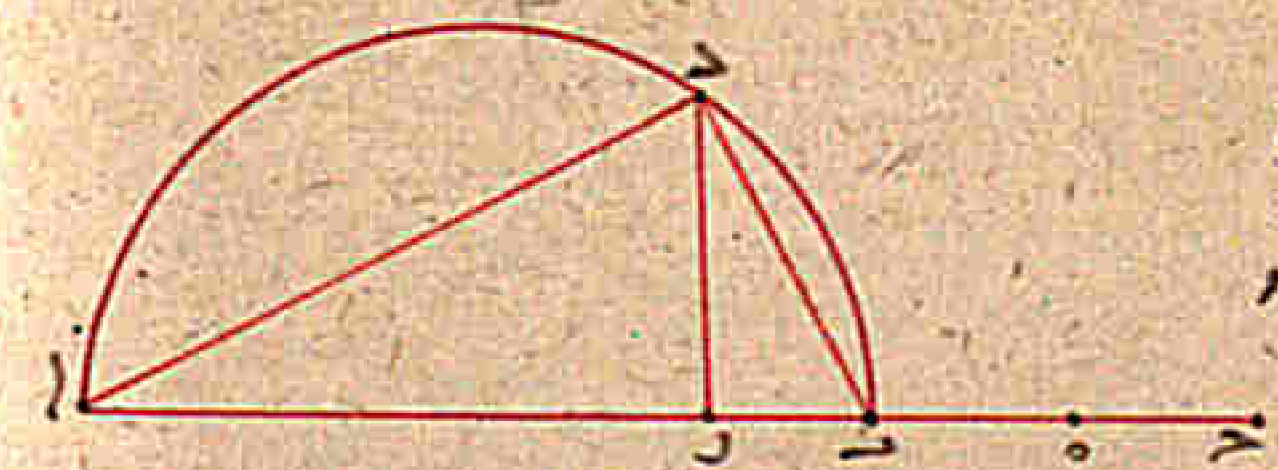
من السطح فان ب في زب مساو لمربع به ونخرج
عمود دزك ونصل دا دب فلان از في زب
مساو لمربع زد الواسطة في نفسه فزد مساو له
وان يباين زب على ما مضى ونسبة از الى زب كمربعي
اد دب لان از الى زب كنسبة از الى زد مثناة
وهي كنسبة اد الى دب مثناة فمربعا اد دب
متباينان وسطح اب في زه اعني في زد
موسط وهو كاد في دب فاد دب متباينان
في القوة ويحيطان بموسط ومربعاهما جميعا منطق
كط اعني مربع اب ؛
فان اردنا خطين يحيطان بمنطق ومربعاهما جميعا

جميعا موسط
رسمنا اب
بج موسطين
مشتركين في
القوة فقط



ل يحيطان بمنطق موسط واد في دب منطقا
لان اب في زد منطق ؛
فان اردنا خطين مجموع المربعين ويحيطان
بموسط مباين ضعفه لمجموع مربعيهما جعلنا
اب بج الموسطين المشتركين في القوة يحيطان
بموسط فيكون اد في دب موسطا لان

اب في زد موسطه وضعفه وهو من اب في بج
مباين لمربعي اد دب مجموعين لان اب بج
مشتركان في

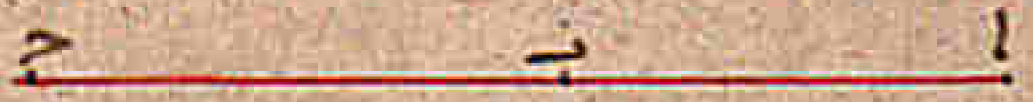


القوة متباينان
في الطول ونسبة
مربع اب الى
سطح اب في ب ج كنسبة اب الى بج فضعف
اب في ب ه اعني ضعف اد في دب مباين
لاب في نفسه اعني مجموع مربعي اد دب ثم
لا اذا اتصل خطان كاب بج وهما في
القوة فقط منطقان مشتركان فكل اج

160

اصم ويدعى ذو الاسمين لان ضعف اب في
بج موسط ومربعا اب بج منطق والاربع
يباين مربعي

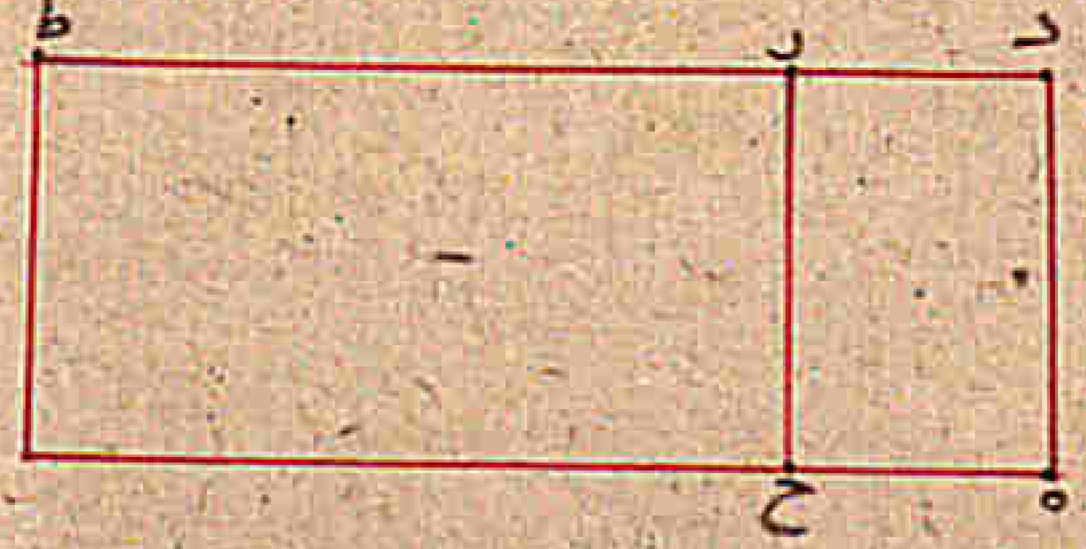
اب بج
فهو اصم فاج اصم ثم
لب فان كانا موسطين
في القوة فقط مشتركين ويحيطان بسطح
منطق فاج اصم ويدعى ذا الموسطين الاول
لان مربع



اج يباين
لج ضعف اب في بج ثم فان كانا موسطين
في القوة فقط مشتركين ويحيطان

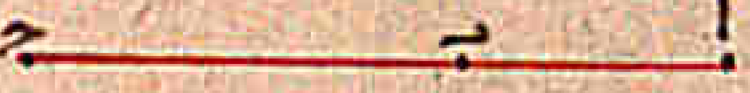
بموسط فهو اصم وليدع ذا الموسطين الثاني ولكن
ده منطقا وه ز مربعا اب بج وهما موسطان
فمجموعهما موسط لانه يشاركهما وسطح اب ضعف
اب في بج

ومجموعهما لك
ايضا موسط
فده زط



في القوة منطقان ومجموع مربعي اب بج يباين
ضعف مسطح احدهما في الاخر لان اب بج متباينين
فده ح ط اعني ده زط متباينان فده ط اصم

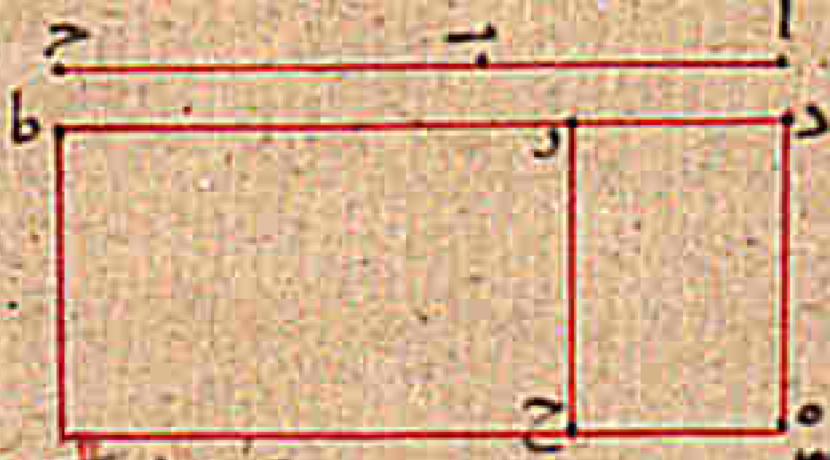
لد ذو اسمين فده ط اصم لانه يحيط به منطق واصم وهما
متباينان فاج اصم ش



فان كانا في القوة متباينين ويحيطان بموسط
ومربعاهما مجموعين منطق فان الخط اصم وليدع
الاعظم لان مربع اج اعني الاعظم يباين مربعي اب
بج المنطقين فهو اصم

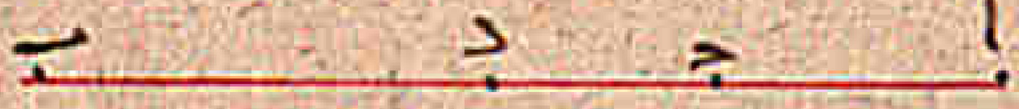
له فاج اصم ش فان كان الخطان يحيطان بموسط ومربعاهما
مجموعين موسط فهو اصم وليدع القوي على
منطق وموسط والبرهان ان مربع اج يباين
ضعف اب في بج فهو اصم ش

لو فان كان الخطان موسطين ومربعاهما مجموعين
موسط ومباين لضعف احدهما في الاخر
فليكن اب اصم وليبدع
القوي على الموسطين

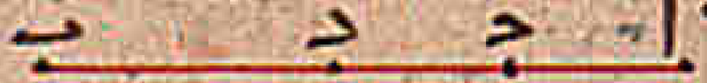


ولنضف الى ه د المنطق سطحي ه ز ح ط فيكون
كما كان قبل د ز ز ط في القوة منطقين مشتركين
ود ط اصم فه ط اصم فا ب اصم ه
لز اب ذو الاسمين ولنقسم عليهما على ج فلا
ينقسم اليهما لغيره والا فلينقسم بد فيكون
مربع اب مثل مربعي اج جب وضعف اج في جب

وايضا مثل مربعي اد دب وضعف اد في دب
فبالخلاف فضل ما بين مربعي اج جب ومربعي
اد دب وهو منطق كفضل ما بين ضعفي
اج في جب وضعف اد في دب لانه من بينهما
كان ناقصا ه

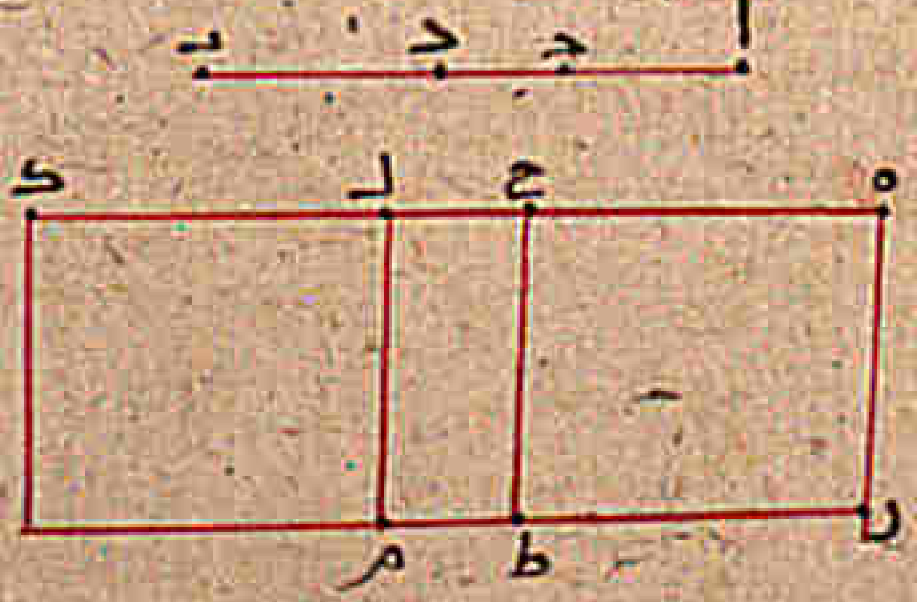


من الاخر ابدا فذلك موسط هذا خلف ه
لح فان كان ذو الموسطين الاول فكذلك
والا فنفضل الضعفين وهو منطق الفضل المربعين
على المربعين وهو موسط



هذا خلف ه

لط وكذلك ذو الموسطين الثاني والافضل ينقسم لذلك
على د ولنفرض ه ز منطقا ونخرج المضاف اليه
مربعا اد د ب وط ك ضعفا اد في د ب وز ل
لمربعي اد د ب يبقى م ك ضعف احدهما في
الآخر فنخرج ط ك موسطان متباينان لانهما
على نسبة اد د ب لان مربعيهما مشتركان
فجملتهما متوسط والضعف منطق فه ح ح ك

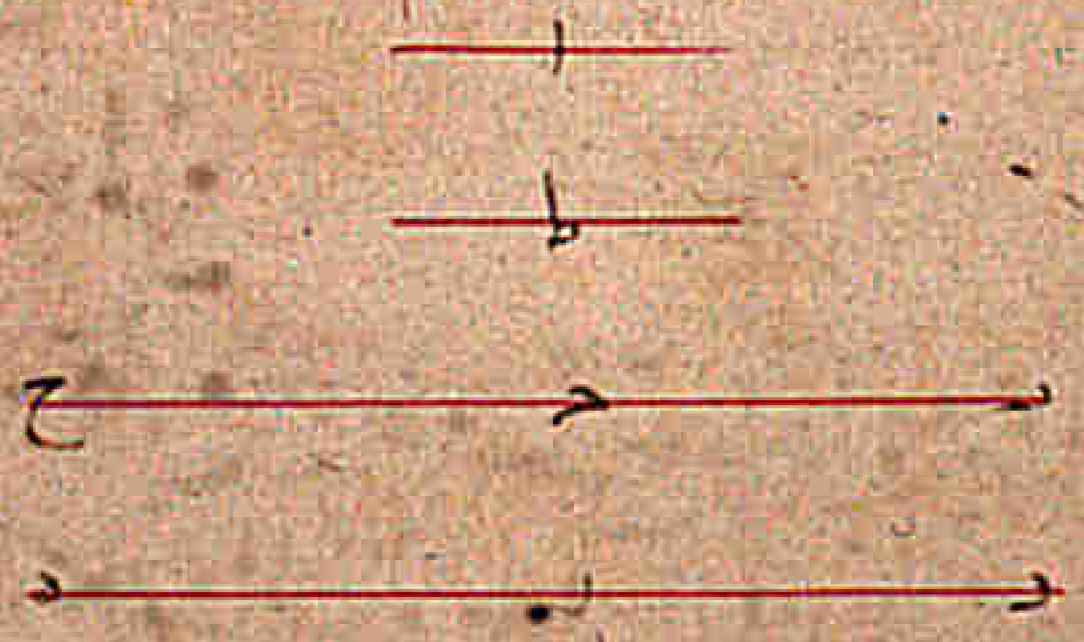


في القوة فقط
مشتركان
وهما في القوة

منطقان مشتركان فه ك ذو الاسمين
انقسم بانقسامه على موضعين وهو خلف ث
وكذلك الاعظم بين ما ان ذي الاسمين ث م
وكذلك القوي على منطق وموسط بين ما ان ما
ذي الموسطين الاول ث
وكذلك القوي على موسطين بين ما ان ذي مب
الموسطين الثاني ث
الخط ذو الاسمين ان كان قوة الاطول تقوى
على الاقصر بزيادة مربع من خط يشاركه
في الطول ثم كان الاطول مشاركا

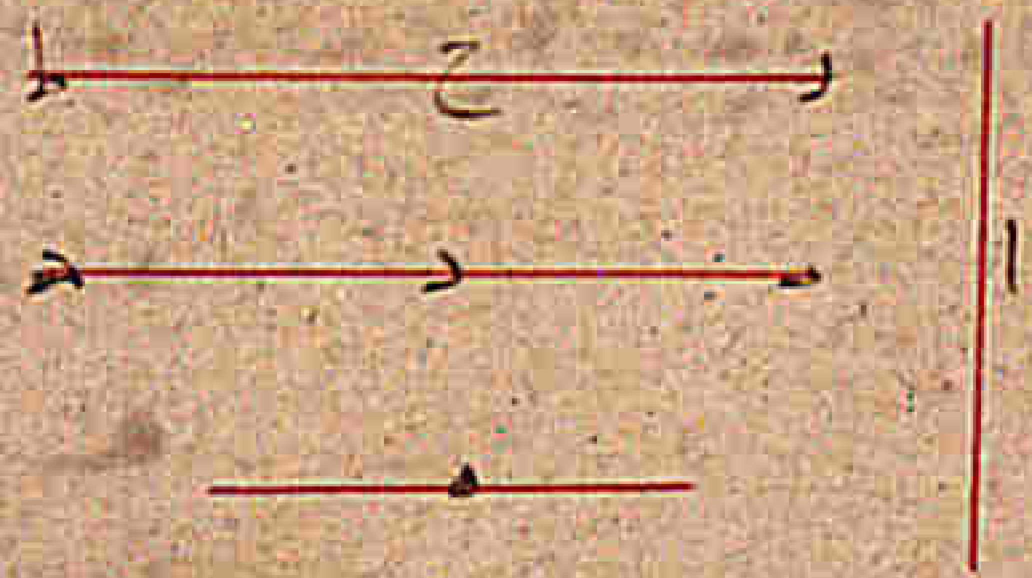
للمنطق مفروض فهو ذو الاسمين الاول وان
كان الاقصر مشاركا فهو ذو الاسمين الثاني
وان كانا متباينين فهو ذو الاسمين الثالث
وان كان يقوى الاطول على الاقصر بزيادة مربع
من خط يباينه ثم كان الاطول مشاركا
للمنطق فهو ذو الاسمين الرابع وان كان
الاقصر فهو الخامس وان كانا متباينين فهو السا دس
نريد ان نجد ذا الاسمين الاول فنفرض خطي ا ب ج مج
بمنطقين وعددي د ه د ز مربعين وز ه
ليس بمربع ونجعل مربع ب ج الى مربع ج ح
كده ا به ز العين المربع فيكون ب ج

ج ح متباينين وبين في القوة فقط منطقين مشتركين
فب ح ذو الاسمين وقسمه الاطول يشارك
المنطق ويقوى على ج ح بمربع نسبته في قلب
النسبة
نسبة
ا د ن الذي
هو زيادة
د ه على



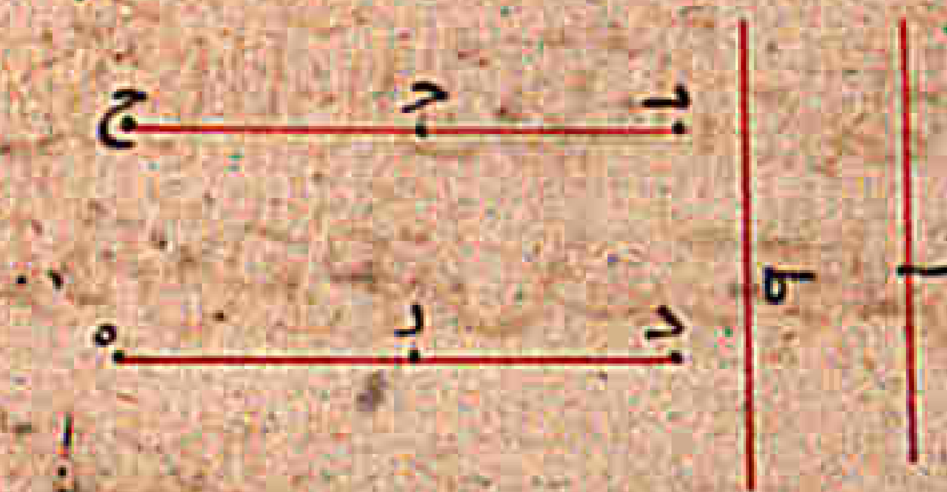
ز ه و د ز مربع فضلعه وليكن ط يشارك
ب ج في الطول ٥ فان اردنا الثاني جعلنا مد
المنطقين ا و ج ح وسائر الاشياء كما كانت

فان اردنا الثالث فرضنا آ منطقا وب د ج ب مه
عددين من بعين فد ج ليس بمربع وه عدد
ثالث ليس بمربع
فلنضع ه لمربع
آ و ب ج لمربع

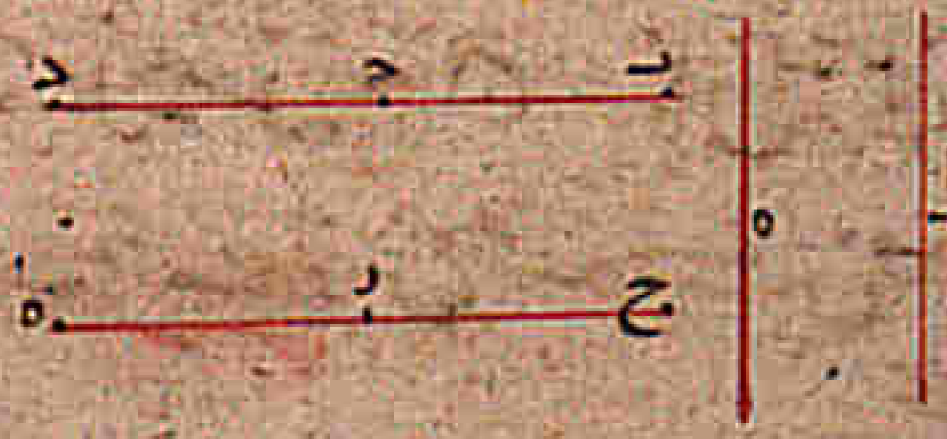


زح وج د لمربع ح ط فزح يباين آ وايضا ح ط تباين آ
اذ نشارك انه في القوة فهما في القوة منطقان مشتركان
ويقوى زح الاطول على ح ط بمربع خط نسبته ب د
وهو عدد مربع ٥ فان اردنا الرابع فرضنا مو
آ و ب ج منطقين مشتركين ود ز ه عددين ولا
نجعل ده مربعا ونجعل

نسبة من بعى ب ج
ج ح كد ه الى
فب ح ذو الاسمين



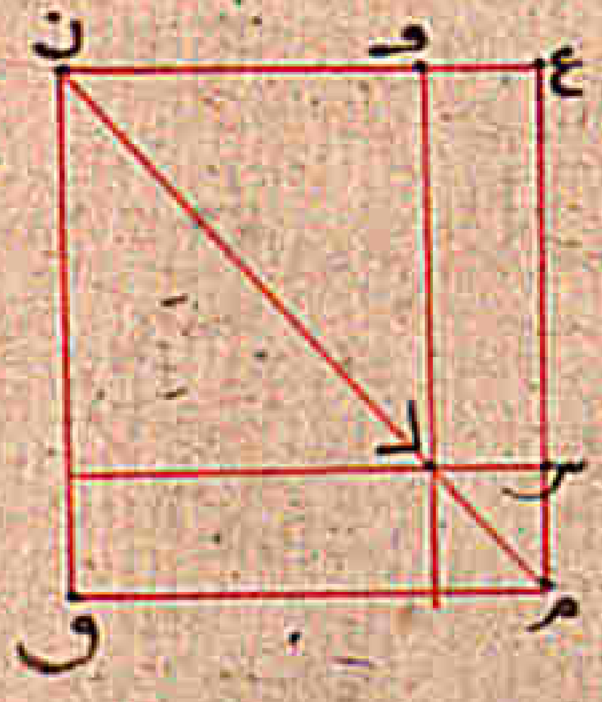
وليس نسبة مربع ب ح الى مربع ب ج كنسبة
عددين مربعين فبط و ب ح متباينان ث
مز فان اردنا الخامس جعلنا المنطقين آ و ج ح وسائر
مح الاشياء بحالها ث
فان اردنا السادس عملنا كما في الثالث الا انا
نجعل نسبة اعداد
ه و ب ج و ج د
كنسبة عدد د

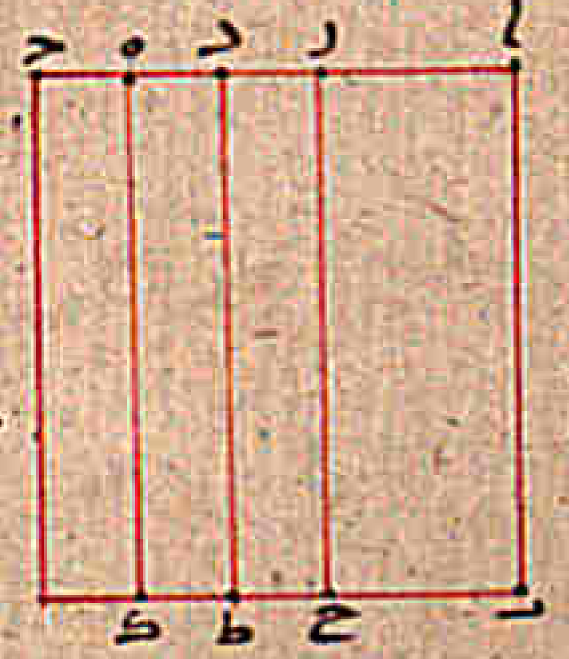


مط

مربع البعد د مربع و لانسبه ب د الى ب ح و نجعل
ه المربع ا و ب ح لرح وعلى ذلك القياس ااا
سطح ب ح لحط به اب المنطق واحد ذو الاسمين
الاول فالقوى عليه ذو الاسمين فلنفصل اح ح ا
د باسميه ونصف د ح على ه ولبكن اب في
ز د مثل مربع ه ا الذي هو ربع مربع د ح الاقصر
ولنخرج ز ح د ط ه ك على الموازاه ولبكن مربع ل ن
مثل ا ح ومربع ل م على قطر مثل د ح ولنتم
الشكل فمعلوم ان سطح ع ل وسط في
النسبه بين سطحي م ل ل ن لان نسبه م س الى ع س

كنسبه ع ف الى ف ل لان ع ف ف ل مساو بان
ل م س س ع فنسبه سطح م ل الى سطح ع ل كنسبه
ع ل الى ل ن





وايضا ا ز في
ز د كه ده
في نفسه وحده
وسط ونسبه
السطوح كذ
فه ك وسط بين ا ح ح د فسطح ه مساو لع ل
وقد عرفت ان ا ز ز د مشتركان ومشاركان
لـ ا د المنطق فهما منطقان فسطحا م ل ل ن

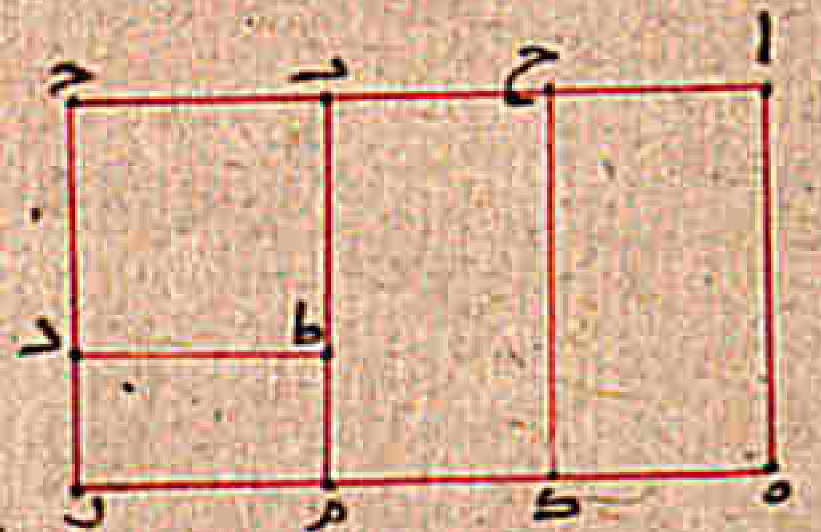
منطق لكن نـ د المنطق و د ه المنطق في القوه متباينا
فـ د ط ط ه متباينان اعني ع ل ا ن فـ ع ق فـ ن ه
متباينان ومشتركان في القوه منطقان
فـ ع ق فـ ن في القوه نـ ط منطقان ومشتركان
فـ ع ن ذو الاسمين و ن م مربعه لانه يتساوي
الاضلاع شبيه بـ ن ل وعلى قطره
فان كان اج ذا الاسمين الثاني فـ ع ن ذو نه
الموسطين الاول لان ع ل د فا اعني ضعف ع ق
في ق ن يكون منطقا وهو مثل ضعف ط د في
ده المنطقين و م ل ن موسطان لان ا زد

مباينان للمنطق لانهما مشتركان ومشاركان
اد المنطق في القوه و م ل ن مشتركان لانهما
كلح ح د فـ ع ق فـ ن ضلعاهما موسطان وفي
القوه مشتركان يحيطان بمنطق فـ ع ن ذو
الموسطين الاول
وان كان الثالث فـ ع ن ذو الموسطين الثاني نا
لان ضعف ع ق في ق ن اعني ع ل ق ن يكونان
موسطين والباقي كما كان نب
فان كان الرابع فـ ع ن الاعظم لان ع ق
ق ن يكونان متباينين في القوه لان ن

مربعيهما متباينان ويكون سائر القول ان
مربعيهما مجموعين وهو كـ ب د منطق ويحيطا
بموسط لان ط ه اعني ع آ موسط
نج وان كان ذا الاسمين الخامس فع آ ز هو القوي
على منطق وموسط لان ع ف ف آ ز كما تقدم
متباينان في القوة وط ه منطق فع آ منطق
محيطان بمنطق وب د موسط فمربعاهما
مجموعين فهو كـ ل لانه موسط وان كان
السادس فع آ ز هو القوي على موسطين لان آ
ب د موسط فمربعاهما مجموعين موسط وط ه

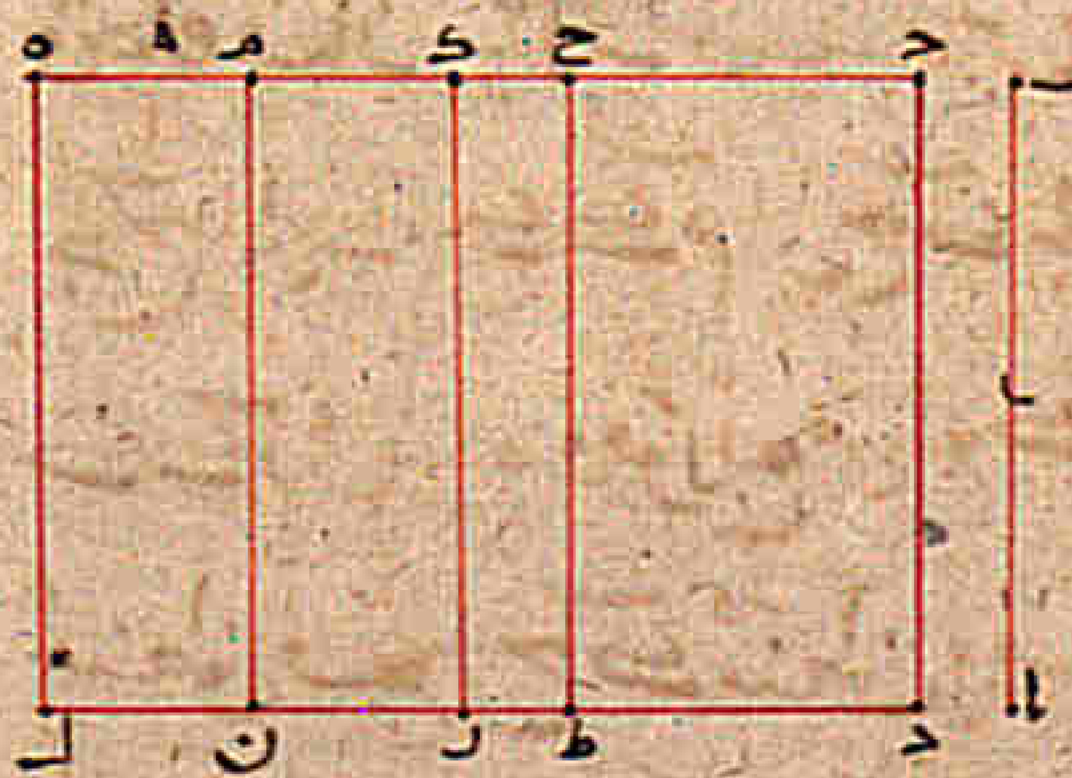
موسط فيحيطان بموسط

ند كل خط ينقسم بمختلفين كـ آ د على ب فان مربعي
القسمين مثل آ م وب د اعظم من ضعف ا ب في
ب ج الذي هو ز ح ضعف ب ز لان سطحي اك ب
ط ج منزل ده ح
فصل المربعين
على المشترك



وا ك اعظم لانه يحيط به ا ح المساوي لـ ط م
وا ه الذي هو مساو لـ ل آ ب اعظم من م ز المساوي
نه لـ ب ج ا ب ذو الاسمين وا ا ظ ولهما

واضيف مربع اب وهو ده الى جد المنطق فجه
ذو الاسمين الاول وليكن از في نفسه دح
وب ز في نفسه طك تبقى زه ضعف از في زب
وبضعف كه على م ونصل من ن موازيا فلم كان
في زب واز في نفسه يباين از في زب ويباين



ضعفه ويشارك
زب في نفسه
فان زب كل في
نفسه اعني زك
يباين ضعفه
في زب لانهما منطقان في القوة اعني لك فح

يباين كه وله موسط فكه منطق بالقوه فح
كه في القوة منطقان مشتركان وكذا عظم
من كز لان المربعين اعظم من الضعف فحك اعظم
من كه ونسبة مربع اب الى از في زب كاز الى
زب واز في زب الى مربع زب كاز الى زب بالنسبه
واحلاه فاز في زب واسطه بين دح طك فنسبه
دح الى كم ككم الى حك فحح في ح ك
ككم في نفسه وهو ربع مربع كه ودح طك
منطق فحح ح ك منطق ومشتركان
بالطول ويقوى على كه بزياده مربع يشارك الضلع

وجـ ك منطق ومشتركان بالطول ويقوى على
كـه بزيادة مربع يشارك الضلع وجـ ك منطق وهو
الاطول ويشارك جـ د فجـه ذو الاسمين الاول تت
فان كان اب ذا الموسطين الاول فجـه ذو نو
الاسمين الثاني لان آه يكون منطقا وجـ ك
منطق بالقوه وجـ ح ح ك مشاركان لجـ ك
لان اذ زب مشتركان في القوه فجـ ح ط ك
مشتركان بالطول فجـ ك ك ه في القوه
فقط منطقان ومشتركان فك ه الاقصر
يشارك جـ د المنطق وجـ ك يقوى على كـ ح بزيادة

مربع من ضلع يشاركه في الطول لان جـ ح ح ك
نز مشتركان تت
فان كان اب ذا الموسطين الثاني فجـه ذو
الاسمين الثالث لانه يكون د ك وزه لا انهما
متوسطين فلا يشارك جـ ك ك ه مع جـ د
المنطق لان كل واحد منهما منطق بالقوه تت
نح فان كان اب الاعظم فجـه ذو الاسمين
الرابع لان جـ ح ح ك يكونان متباينين
لان د ح ط ك متباينان فيكون جـ ك يقوى
على كـه بزيادة مربع ضلعه يباينه ويكون

جك منطقا مشاركا لجه لان دك منطق
فدكه منطق بالقوة ؛
نط فان كان اب القوي على منطق وموسط فجه
ذو الاسمين الخامس لان كه تكون منطقا
وكه مشارك لجد وهو الافضل مع سائر
س ذلك ؛ فان كان اب القوي على موسطين
فجه ذو الاسمين السادس لان جك وكه
تكون كل واحد منهما منطق بالقوة لان
دك وكه موسطان ولا يشارك اب منها لشيء
مع ساير ذلك ؛
سا اب ذو الاسمين على ه وجد يشاركه فهو

على الحاله ومتى نسبه فلنجعل نسبه اب جد كاه جز
بقي ه ب زد عا تلك النسبة فاه يشارك جز
وه ب يشارك زد فجز كن زد في القوه منطقا
ثم بالابدال اي حال من الاحوال الست تكون
بين اه ه ب فكذلك بين جز زد لانا بينا ان
الاول ان كان يقوي على الثالث بزياده مربع
ضلعه مشارك او مباين فكذلك الثاني
على الرابع واه
جز ه ب زد
مشاركة
سب فانها تشارك او تباين ؛ اب ذ و

الاسمين و ج د يشاركه فهو ذو الموسطين في حقه

ومن بينه ثق

وكذلك بين ان ج ز ز د مشاركي الموسطين

موسطان و في

القوة مشتركان

لان آه ه ب مشتركان في القوة ونسبة آه ه ب

كم يعاه الى آب في ه ب فكذلك الحكم

في ج ز ز د فالمربعات وما يحيط به الاسمان متشاركة

ايضا على التناظر فما يكون في احدهما من مشاركة

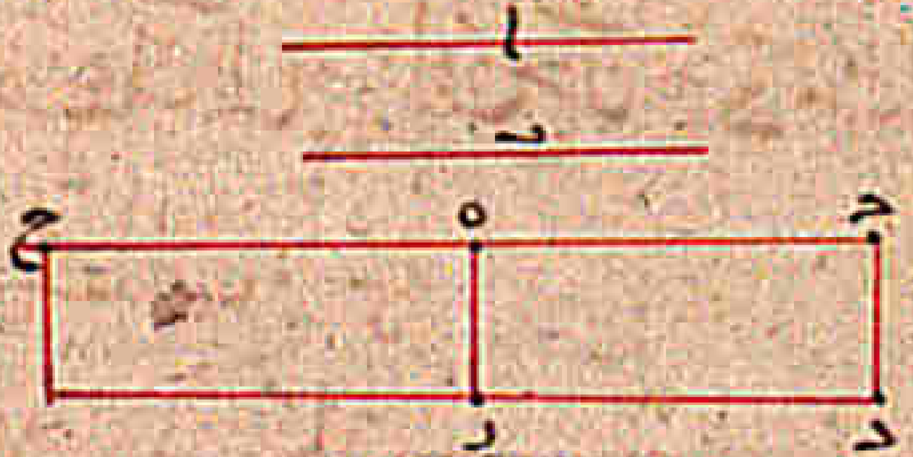
ضلع الزيادة او مباينته فكذلك يكون في الاخر ثق

آ اعظم ويشاركه ب فهو ايضا اعظم فلينصف سج

مربع آ الى ج د المنطق وهو ده ومربع ب وهو زح

وهما مشتركان لان الضلعين مشتركان

وده ذو الاسمين

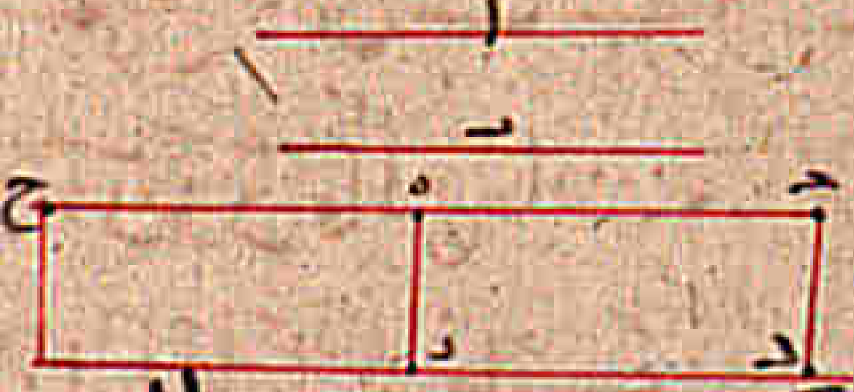


الرابع فالقوى

على زح وهو ب

اعظم ثق آ قوي منطق وموسط سد

ويشاركه ب



فهو كذلك ونفعل

كما فعلنا فيكون ه ح الخامس فب القوى سه

على زح ذاك ثق آ قوي على موسطين و ب

يشاركه فهو كذلك ونفعل كما فعلنا

ويكون ه ح ذا الاسمين السادس فـ ز ح يقوى

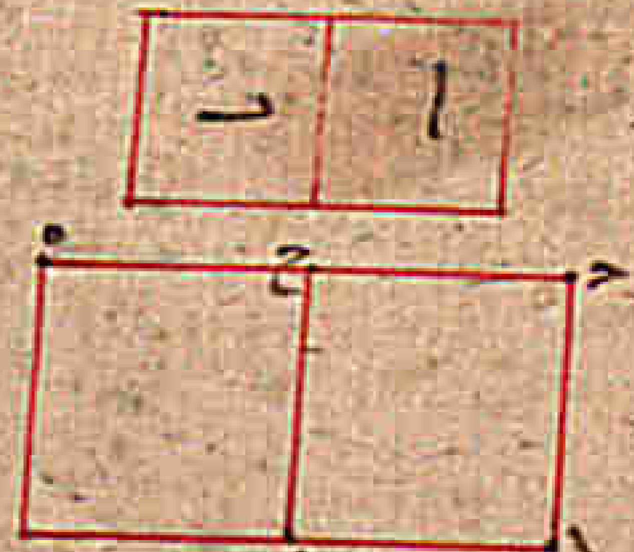
عليه القوي على موسطين وهو ب

سو اذا انضاف سطحان احدهما منطق كا والاخر

موسطا كب فالخط القوي عليه اما ذو اسمين

او ذو الموسطين الاول او الاعظم او القوي على

منطق وموسط



فليكن جـ د

منطقا و د ك

مثل ا و ه ز مثل ب فـ ه ح منطق بالقوة فـ ه ح

ذو القوة الاسمين و ه ح يشارك جـ د فان كان

ه ح اطول ويقوى على ه ح بزيادة من ضلع مشارك

فـ ه ح ذو الاسمين الاول فالقوي على د ه ذو

الاسمين وان كان من ضلع مباين فهو الرابع

فالقوي على د ه هو الاعظم فان كان ه ح اطول

ويقوى على جـ د بما يشاركه ضلعه فهو ذو الا [سمين]

الثاني فالقوي على د ه ذو الموسطين الاول او

الاعظم او القوي وان كان يباينه فهو ذو الاسمين

الخامس فالقوي على د ه القوي على منطق وموسط

سز فان كان السطحان موسطان متباينين فالخط

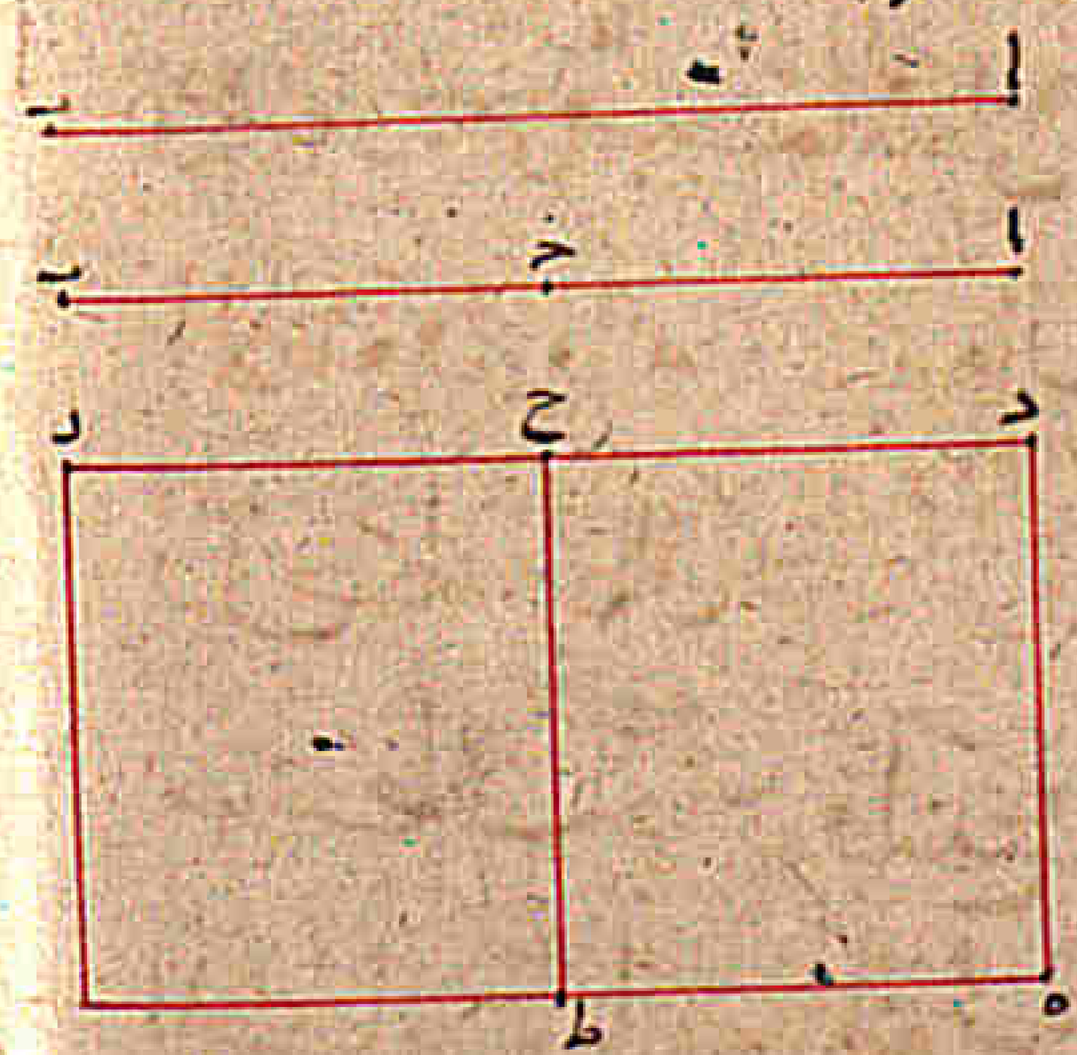
القوي عليه اما ذو الموسطين الثاني واما القوي

على موسطين لان ج ح ح ه يكونان منطقين بالقوة
ومتباينين لان د ه ز ح متباينان و ج ح ذو الاسمين
ويباين اسماه المنطق فان كان يقوى احدهما على
الاخر بمربع من ضلع يشاركه فهو ذو الاسمين
الثالث فالقوي على د ه هو ذو الموسطين الثاني
وان كان من خط يباينه فهو ذو الاسمين السادس
فالقوي على د ه هو القوي على موسطين ثه
الخط ذو الاسمين والصم الذي يتلوه فليس شيء منها ص
في حد الاخر لان ايها اضيفت مربعه الى خط منطق
كان الضلع الثاني غير الذي يكون للاخر

سح ب ج فضل من ا ب وهما في القوة منطقان مشتركان
فالباقي في كل ا ج اصم وهما مثل ضعف ا ب في ب ج
الاصم مع مربع ا ج في نفسه فمربع ا د في نفسه
اصم لانه ان شارك مربع ا ب ب ج فالباقي وهو
ضعف ا ب في ب ج الموسط يشاركهما

سط فان كانا موسطين و[illegible] في القوة فقط مشتركين
حتى يكون مجموع المربعين اصم وضعف
احدهما في الاخر منطق يبقى ا ج ايضا كما قيل
اصم والا فالضعف مشارك للمربعين

فان كانا مع ذلك الحيطان بموسط فالباقي اصم
ويسمى منفصل متوسط الثاني فليكن د ه
منطقا و ه ز مربعا ثه اب ب ج مجموعين وط ز ع
ضعف احدهما في الآخر يبقى ط د من بع اج فد ز



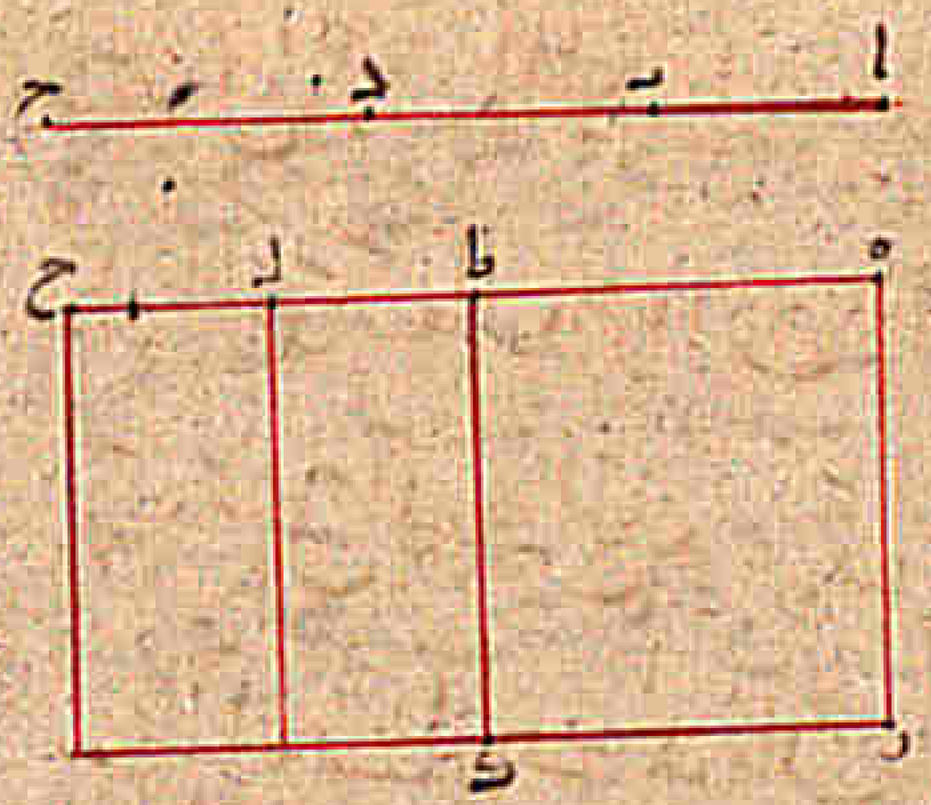
وح ز منطقان
في القوة و اب
يباين ب ج في
الطول فه ز
يباين ط ز لان
المتباينين في الطول يبان مربعاهما ضعف احدهما

في الآخر فـ د ز يباين ز ح فهما في القوة منطقان
مشتركان فد ح اصم لانه المنفصل فه ج
اصم فضلعه اج اصم ه
عا فان كانا متباينين في القوة والحيطان بموسط
ومجموع مربعيهما منطق فا ج اصم فلندع
الاصغر و برهانه كبرهان المنفصل ه
عب وان كانا الحيطان بمنطق ومربعاهما مجموعين
موسط فا ج اصم ولندع المنفصل المنطق ضعف
الكل موسطا و برهانه كبرهان منفصل
موسط الاول ه

عج فان انحاط بموسط ومربعاهما موسط ما بين
لضعف احدهما في الاخر فا اد اصم فلندع المتصل
بموسط بمسمى الكل موسطا وبرهانه برهان
منفصل موسط الثاني بعينه ود اد ج
متباينان لان مربعي اب بج متباينان
لضعف احدهما في الاخر ٥ ثم
عد ليس يتصل بالمنفصل الا خط واحد فقط حتى
يصير به في احدهما قبل الانفصال كاب
ب د والا فليتصل به ب د فيكون فضل
ما بين مربعي اج ب وضعف احدهما في

الاخر وشل مربعي اد دب وضعف احدهما في
الاخر واحد لانه كاب في نفسه فبالابدال فضل
مربعي اج ب جب على اد دب ج وهو منطق كفضل
الضعف على الضعف وهو موسط هذا خلف
ولا بمنفصل موسط الاول الا خط واحد

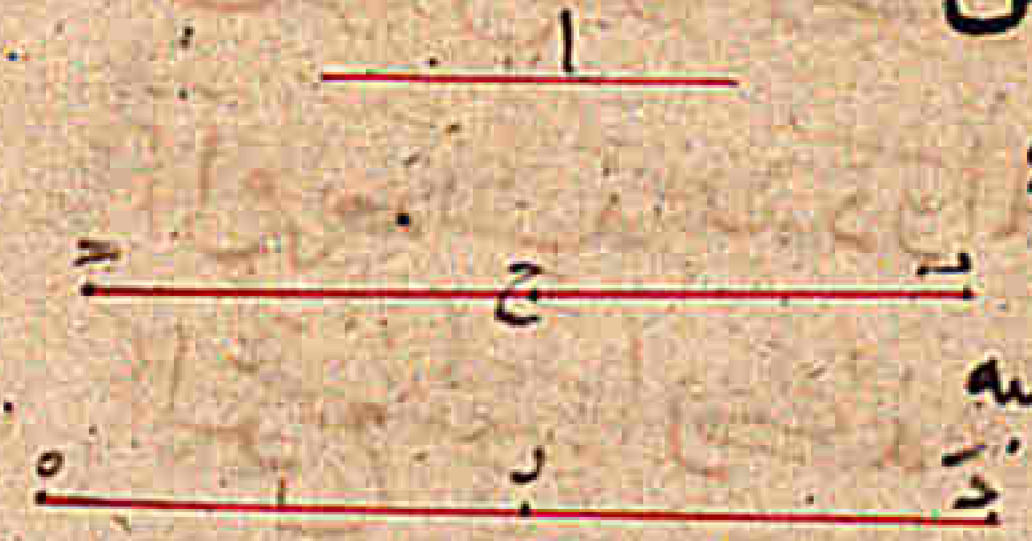
عه والبرهان بعينه ذلك لكن المنطقان تفاضل
الضعفين ٥ ثم ولا بمنفصل موسط الثاني عو
والا فليكن ب ه منطقا و ب ج مربعا اد ب ه
وكح ضعف احدهما في الاخر فيبقى بط مربع



آب وليكن زل مساويا
لمربعي اب ب ج
ينقص كل ضعف احدهما
في الآخر و زح و حح
موسطان متباينان لا قبل مرارا فيه ح ط ح
في القوه فيقط منطقان مشتركان فيه ط
منفصل وقد اتصل به خطا ط ل ط ح على واحد
واحد هذا خلف ه

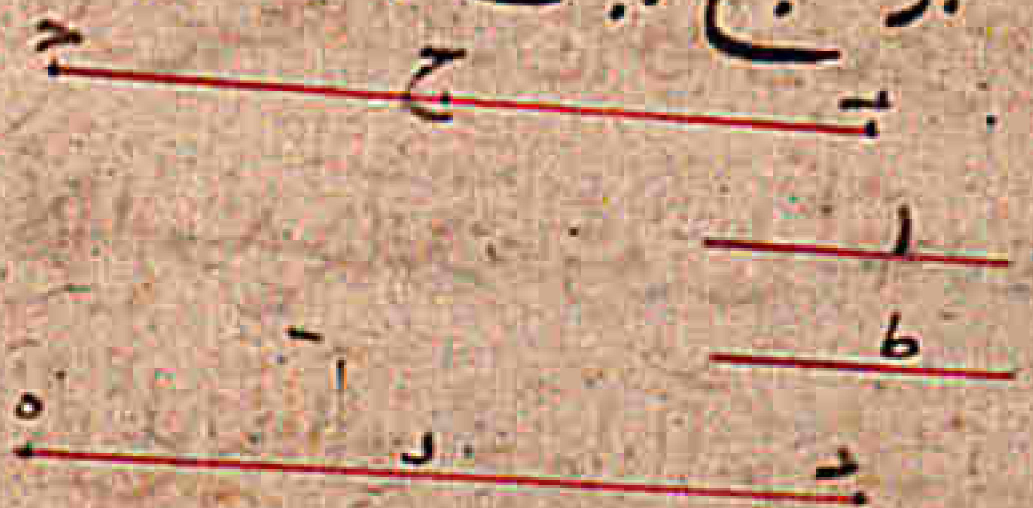
عز ولا بمنفصل الاصغر والبرهان كما على المنفصل
عح ولا بالمتصل بمنطق يجعل الكل موسطا وبرهانه
برهان

منفصل موسط الاول ولا بمنفصل يصير
عط الكل موسطا والبرهان انه اذا اتصل بالمنفصل متصله
منفصل موسط الثاني
فكان الكل يقوى على المتصل بزيادة مربع
من ضلع يشاركه فان كان الكل يشارك
منطقا مفروضا فليبدع المنفصل الاول
او المتصل يشاركه فالثاني وان تباينا معا فالثالث
وان كان ضلع الزيادة مباينا والكل
يشارك المفروض فالرابع او المتصل فالخامس
او يباينه فالسادس ه
ف نريد ان نجد المنفصل الاول فنفرض منطقا ب

مشتركين او ب ج وعددى ده مربعين وه ك
ليس بمربع ولكن

نسبة مربع ب ج
الى مربع ج ح كنسبة
ده الى ه ز فيكون كين
ب ج ح في الطول متباينين وفي القوة متشاركين
فب ح منفصل وتبين كما بين في ذلك الاجبين الاول
ان ب ج يشارك ا ويقوى على ج ح بزيادة مربع
على نسبة در فيكون ضلعه مشاركا ٥

فا فان اردنا الثاني جعلنا ا ج ح منطقا وساير
الاشيا بحالها فيكون نسبة مربع ج ح الى مربع

ب ج ليس كنسبة عدد مربع الى عدد مربع
فب ح يباين المنطق ويقوى عليه بمربع نسبته
الى مربعه نسبة عدد در الى المربع الى عدد ب ج
المربع فهو مشاركه ٥ ث

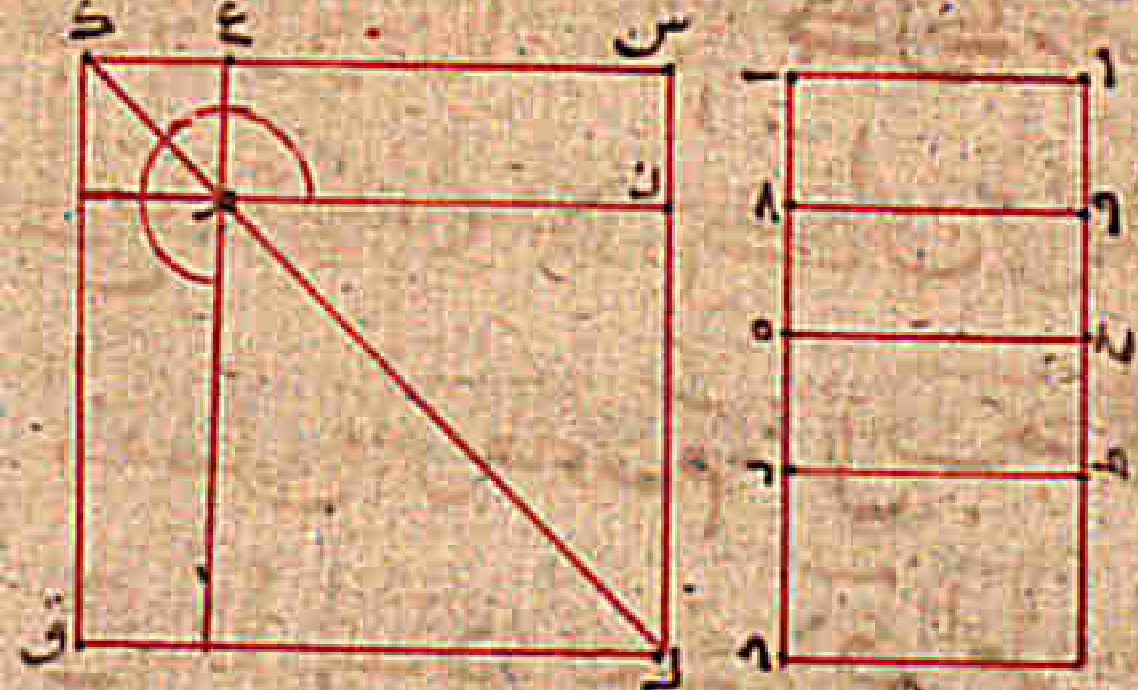
فب فان اردنا الثالث جعلنا ا منطقا وط عدد
غير مربع وساير الاشيا بحالها وجعلنا نسبة
ط الى ده كنسبة مربع ا الى مربع ب ج و ط الى

ه ز كنسبة ا
الى مربع ج
فيكون

179

ح ج ب ج منطقان مشتركان ب في القوة
أ و ب ج يقوى بما يشاركه ٥
فج فان اردنا الرابع جعلنا ا ب ج منطقتين مشتركتين
ولم نجعل نسبة د ه الى كل واحد من د ز ز ه نسبة
مربع الى مربع وجعلنا نسبة د ه الى ه ز كنسبة
أ مربع ب ج الى مربع ج ح ٥
فد وان اردنا الخامس جعلنا المنطق ج ح ٥
فه وان اردنا السادس فعلنا ما فعلنا بالثالث الا انا
لا نجعل نسبة د ه الى ز د نسبة عدد مربع
فو الى عدد مربع ٥ أ
سطح ب ج محيط بخط منطق وهو ا ب

واج المنفصل الاول فالقوي عليه هو المنفصل الاول لانا
نصل به متصله وهو ج د ونتمم سطح ب د ونصف
ج د على ه ونضيف الى ا د مربع ه د على ما جرت به
العادة وليكن ا ز في ز د و ز د افضل القسمين
فيكون اقصر من ه د لان ا ز في ز د اقصر
القسمين فيكون اقصر من ه د لان ا ز في ز د
ل مثل ه د في نفسه ف ه د واسطة فهو اطول
ي من ز د ونخرج ز ط على الموازاة ونعمل كل ا ساو
ب ز وعلى قطره ك م مثل ط د فلان ه د
واسطة في د ح بين ط د و ب ز و لان نسبة

لـ ك كـ م
كنسبة لـ س
س نه اعني
لـ س ع م
الضلعين



مثاة ونسبة لـ س نه س ك كنسبة لـ ك نه ك
سطح نه ك واسطة بين لـ ك م ك فهو مثل
دح و ا ز ر د متشاركان ومنطقان ومباينان
له ر و لان ا د منطق وكذلك ط د مباين
لـ د ح اعني كم لـ ك نه وط د مشارك ا ب ر
اعني كم لـ ك ل و س ك د ع متباينان وسطحا

ب ر ط د منطقان اعني كـ ل كـ م فضلعاهما س ك
د ع منطقان مشتركان في القوة فـ س ع
منفصل ومربعه لـ م مثل ب ج لان جميع كـ ل
كـ م مثل ب د ونه د ع فالعلم ضعف نه ك
اعني ضعف د ح وهو فوق د ف ب ج الباب
مثل ل نه ه

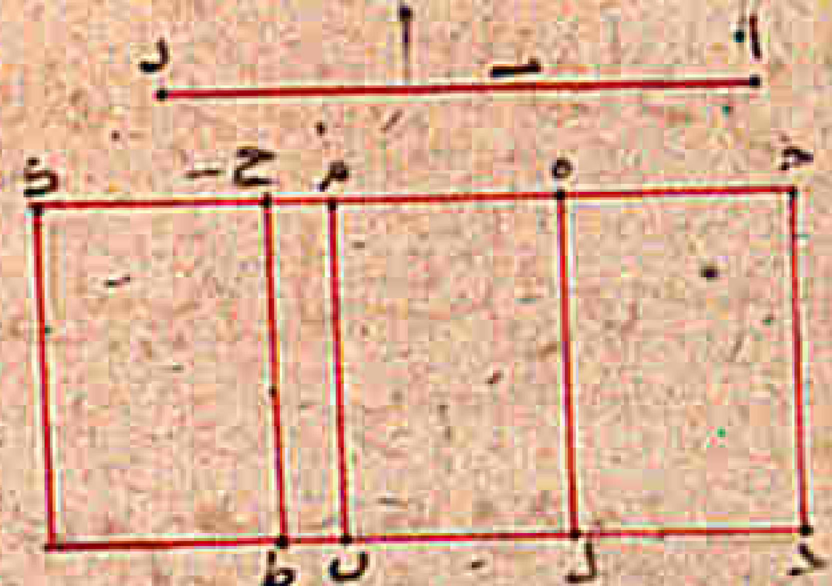
فز ا
فان كان ا ج المنفصل الثاني فالقوي عليه
منفصل موسط الاول لان ا د غير منطق
وكذلك ا ر د د مشاركاه فسطوح
ب ر ط د ب د موسطة وكذلك لـ ك

كم فكـ ع د س موسطان وفي القوه مشتركان
لان مربعيهما اعني ب ز ط آ د مشتركان وزح
اعني كـ آ ن منطق وهو مسطح س كـ في كـ ع
فح فان كان المنفصل الثالث فالقوى عليه منفصل
موسط الثاني لان كل كم موسطان مشتركان ب
وكـ آ ن موسط ايضا وح د موسط فس كـ كـ ع
مربعاهما مجموعان موسط وسطحان موسط
وهما في القوه فقط منطقان مشتركان
لان آ ز ز د مشتركان ●
فط فان كان الرابع فالقوى عليه الاصغر لان از

ز د متباينان فب ز ط آ د وس كـ كـ ع كذلك
سطحان بموسط وهما متباينان في القوه
لان آ ز ز د متباينان ولكن آ د منطق فب د
اعني مجموع مربعي س كـ كـ ع منطق ● ص
وان كان آ ح المنفصل الخامس فالخط القوى عليه
هو المنفصل منطق مع الكل موسطا
لان د ح منطق فكـ آ ن اعني كـ ع في س كـ
منطق وب د موسط فمربعا س كـ
كـ ع موسط وهما متباينان في القوه لان
آ ز ز د متباينان ●

صا فان كان اج المنفصل السادس فالقوي عليه المنفصل
بموسط بنسبة الكل موسطا لان كن موسط
ومجموع مربعيهما وهو ب د بل ك ل كم موسط
وهما متباينان في القوة

صب خط جد منطق واضيف اليه ده مساو بالمربع
اب المنفصل فيه المنفصل الاول ولنصف اه
منفصله ب ز ولكن مربع از يساوي د ح
ومربع ب ز يساوي ط ك يبقى ل ك ضعف از
في زب وبنصفه على م ن ه ود ك منطق لانه
مجموع مربعي از زب وك ل موسط فجك

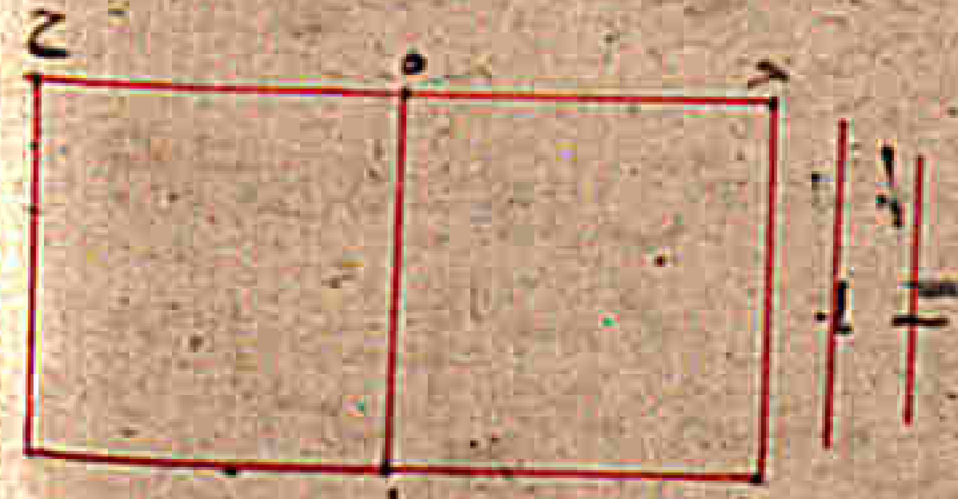


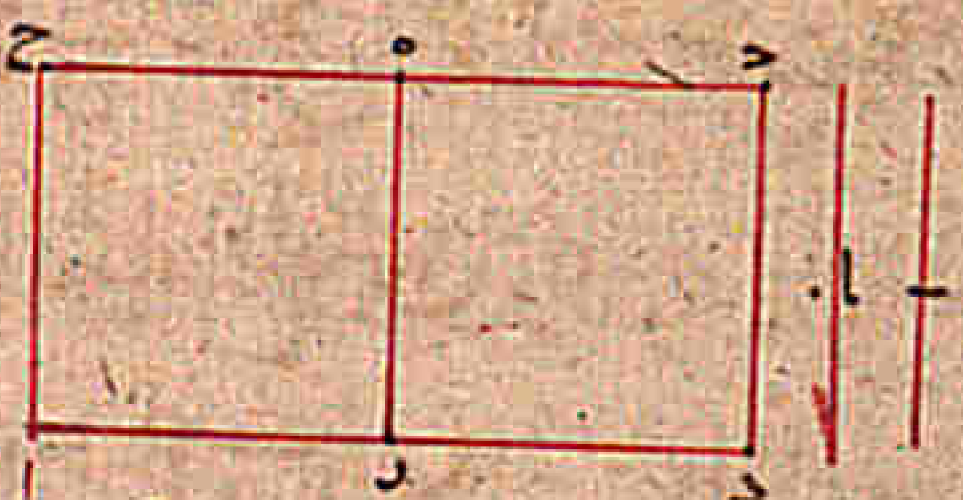
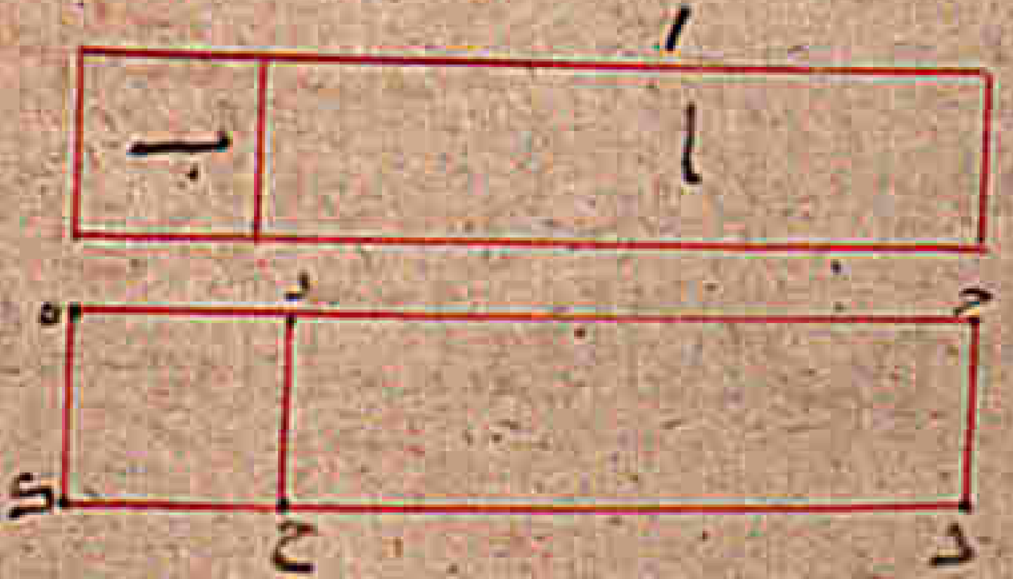
وجك منطق
وه ك منطق في
القوة فهما في
القوة فقط منطقان مشتركان فجه منفصل
ونسبة جح الى م ك كم ك الى كح لانه على نسبة
مربع از الى از في زب الى ب ز في نفسه كما قيل
في ذي الاسمين فجح في ح ك مثل م ك في نفسه
وهو ربع مربع ك ه ود ح يشارك ط ك فجح
يشارك ح ك الضلع فح ك المنطق يقوى على ه ك
بزيادة مربع من ضلع يشاركه فجه المنفصل

صج الاول فان كان د ه مساويا بالمربع منفصل
موسط الاول فجه المنفصل الثاني لان ح ك
منطق بالقوة و د ه ك منطق و ح ح ك مشترك
لان آ ب آ د مشتركان في القوة فجه المنفصل
صد الثاني فان كان آ مساويا بالمربع منفصل
موسط الثاني فجه المنفصل الثالث لان
كل واحد من ح ك د ه ك يكون منطقا بالقوة
ومباينا لجه فيكون ح ح ك مشتركين
صه وان كان مساويا بالمربع الاصغر فان جه المنفصل
الرابع لان ح ك يكون منطقا و ه ك منطق

بالقوة و ح ح ك متباينين لان آ ب آ د في
القوة متباينان فيكون مربعاهما ح ط ك متباينان
صو فان كان مساويا للمنفصل منطق يصير الكل
موسطا فجه هو الخامس لانه يكون
منطقا و ح ك منطقا بالقوة و ح ح ك
متباينان
صز فان كان مساويا للمنفصل موسط يصير
الكل موسطا فجه السادس لان د ه ك
و د ه ك يكونان جميعا منطقين بالقوة
ومباينين لجه د المنطق ويكون ح ح

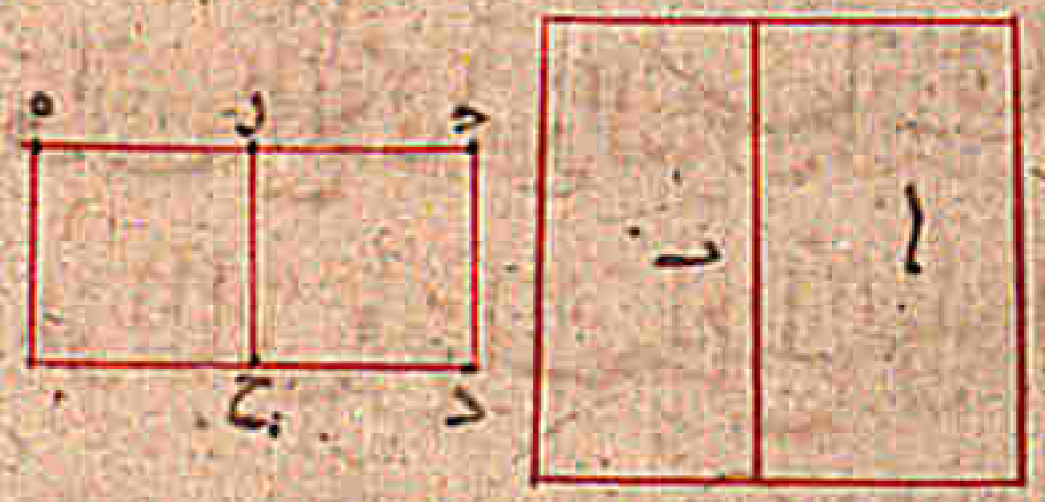
صح حد كما أن متباينين ثـ اب منفصل
ويشاركه جد در على نسبة اب به وتبين
كما بين في ذي الاسمين ويكون حد در دب في القوة
ايضا منطقين

ومشتركين
وأي حال لهذا
صط فكذلك الذاك ثـ اب مشارك للمنفصل الموسط
قـ الأول فهو عام تبينه كما في ذي الاسمين ه ثـ
آ اصغر ويشاركه
ب فيعمل الربعين
كما في ذي الاسمين


قا فهو يكون المنفصل الرابع ويشاركه هح فالقوى
على زح الاصغر ه ثـ وكذلك في المنطق
قب المصير الكل
موسطا فكذلك
ده لان هح

يكون المنفصل السادس فزح يقوى على ذلك
قج سطح اب منطق وفصل عنه سطح اب الموسط
فالقوي على الباقي اما منفصل واما اصغر ولكن
جد منطقا
ودر كما
وهح كب


فدح منطق في القوه ومباين ح ه في الطول
لان المربعين متباينان ف ه فجد منفصل
فان كان ح ه يقوى على ه ن بمشارك فجد
المنفصل الاول والقوى على د ز هو المنفصل
او بمباين فهو المنفصل الرابع فالقوى عليه
الاصغر ؛ فان كان اب موسطا و ب قد
منطقا فالقوى عليه اما منفصل الموسط
الاول واما المتصل بمنطق يصير الكل موسطا
لان ره يكون منطقا وحه منطقا في
القوه ومباينا في الطول كما قلنا فان قوي ب

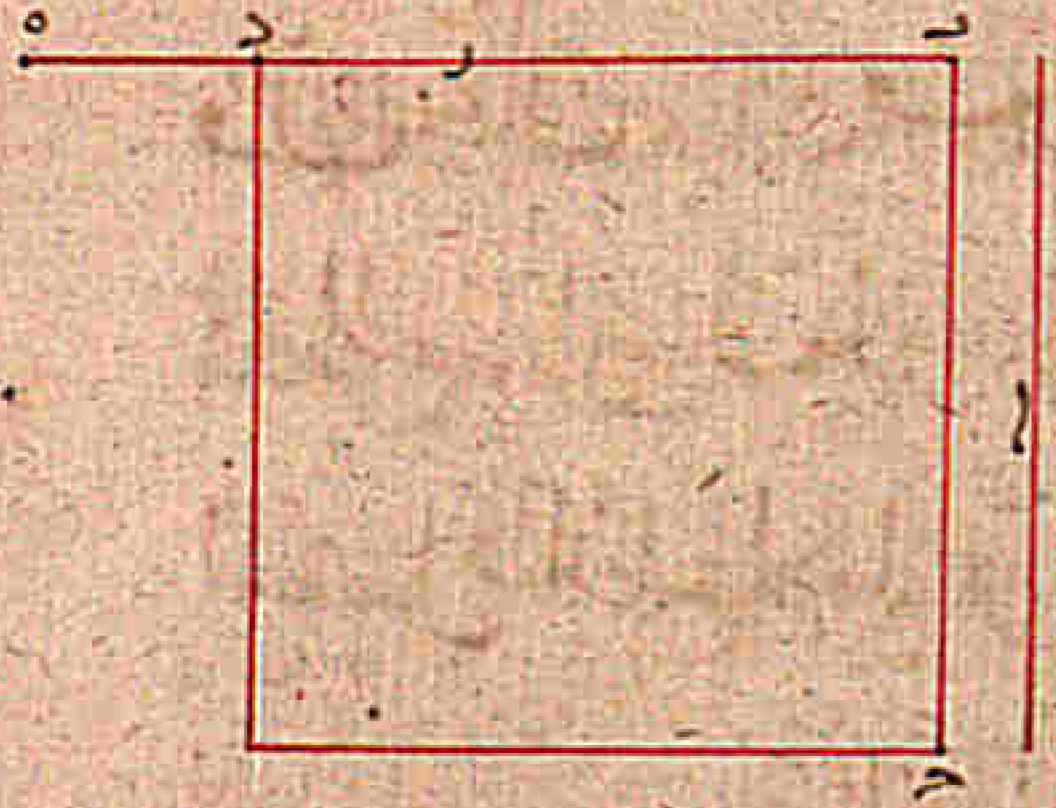
على ده المشترك فحه المنفصل الثاني والقوى
على د ز منفصل الموسط الاول وان كان ما س
فجد المنفصل
الخامس فالقوى
عليه د ز المتصل
بمنطق يصير



الكل موسطا ثث فان كان الاصل والفصل
موسطين فالقوى عليه اما منفصل موسط
الثاني واما المتصل بموسط يصير الكل موسطا
لانه لا يكون واحد من ح ه ره مشاركا

للمنطق ويكون ب في القوة فقط منطقين
مشتركين فإن كان ا ج يقوى على ب بمشارك
فخط ا ب الثالث فالقوي هو المنفصل الموسط الثاني
وان كان بمباين فخط ا ب السادس فالقوي
هو المنفصل بموسط بنصير الكل موسطا ٥
المنفصل والذي يتلوه ليس شيء منها في حد
الاخر لان مربعاتها اذا اضيفت الى خطوط
منطقة كان الضلع الثاني في كل منها اخر
قو ولا المنفصل في حد ذي الاسمين فلنكن ا منفصلا
وذا الاسمين ولانه منفصل فلنضف مربعه

الى ج ب المنطق فيكون ب د المنفصل الاول
ويتصل به متصلة وهو د ه فب ه منطق لانه
انصاد وا الاسمين
الاول فلنقسمه
باقسامه على ز فيكون
منطق و ز د منطق
بالقوة فهما طرفا



لا يمكن لان مربع المنفصل اصم وكذلك
القول فيما بعد ذي الاسمين ٥
الخطوط الموسطة الصم قد يكون منها ما لا نهاية قو

له وليس واحد منهما في مرتبة الآخر فليكن
ج منطقاً و ا ب اصم و ب د يقوى على ج ب في ا ب
و د ه على ج ب في ب ه وكذلك فكل مسطح
منهما اذا نسب بالقوة واضيف ضلع مربعه الى
منطق كان الآخر موسطاً فهو اصم وليس عنه
في مرتبة قبله ولا بعده وذلك ظاهر فالواحد

ضلع مسطح
منطق ب
موسط والآخر
ضلع المربع ضلعه في المنطق والآخر ضلع مربع

ذلك الضلع في المنطق وكذلك الى غير النهاية

تمت المقالة
العاشرة والحمد لله مستحق الحمد
وصلواته على سيدنا محمد وآله
الطاهرين وسلامه

بسم الهادي ٤٠
وإذا أردنا أن نعلم مقدار العرض رصدنا القمر
بالشكل ... ١٢ الانقلاب الصيفي والنهاية
الشمالية ولم يكن لاجل هذا اكثر فرق بين موضعه
المرئي وموضعه الحقيقي فوانيا بعده من سمت
الرأس جزءين ومن جهة بالقريب فهذه
الاوقات ووجدنا صح نكون العروض

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

المقالة الحادية عشر
من اقليدس

الشكل المجسم هو المحيط بما له طول وعرض
وعمق واطرافه بسائط واذا قام خط مستقيم
على سطح فكان كل خط مستقيم يخرج
في ذلك السطح ويماس ذلك الخط يحدث
عنها قائمة فالقائم عمود على السطح واذا قام
سطح على سطح فكان كل عمود يخرجان
في السطحين قائمين على الخط الذي هو الفصل

المشترك من نقطة واحدة يحيطان بزاوية قائمة
فالسطح عمود على السطح والسطحان يحيطان
بقائمة

السطوح المتوازية هي التي لا تتماس ولو اخرجت
الى غير نهاية في جميع الجهات

الاشكال المجسمة المتساوية المتشابهة
هي التي يحيط بكل مجسم منها عدة سطوح
كما يحيط بالآخر وتكون السطوح المتناظرة
متشابهة متساوية

والمتشابهة الغير المتساوية هي التي تكون

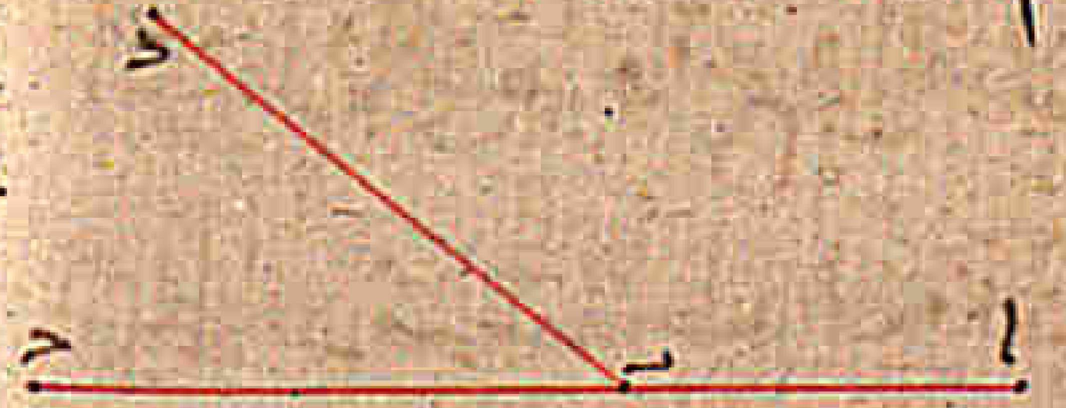
سطوحها المتساوية العدة كذلك على التناظر
وغير متساوية ۝

المنشور هو الذي يحيط به ثلثة سطوح متوازية
الاضلاع ومثلثان متساويان ۝

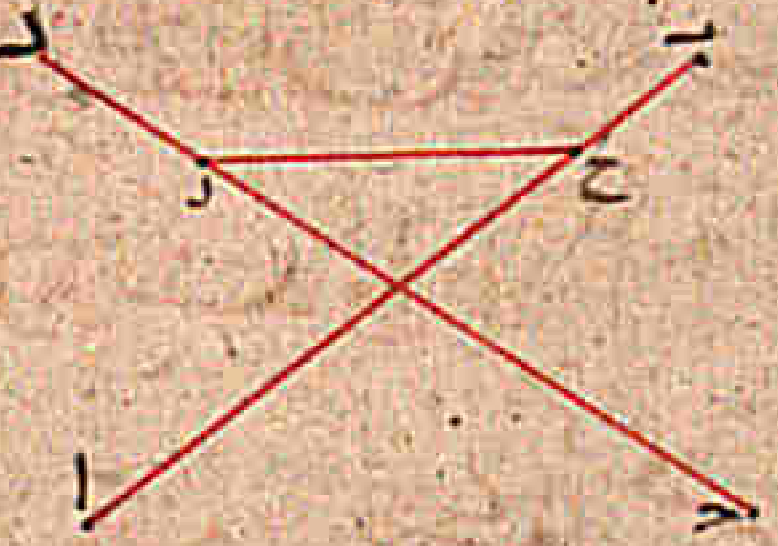
الكرة ما يحوزها نصف الدائرة اذا ثبت القطر
محورا لا يزول وادير عليه القوس ومركز الكرة
ونصف الدائرة واحد ۝

المخروط هو الذي يحيط به سطح واحد او سطوح
ياخذ من سطح وينتهي الى نقطة تقابله ۝

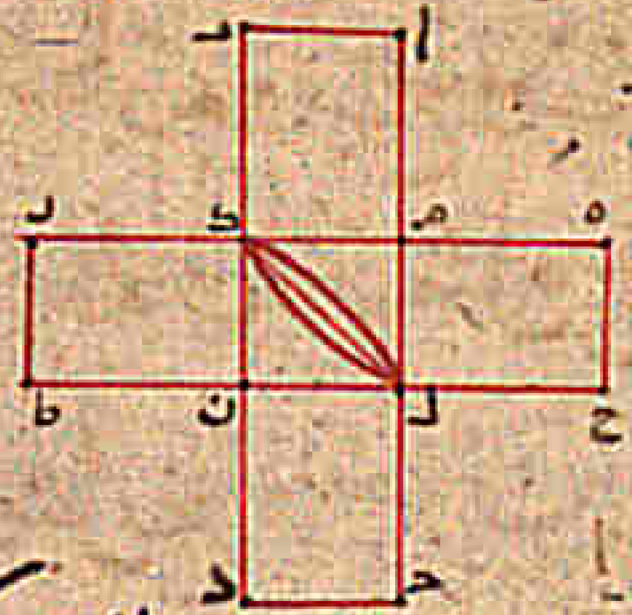
والاسطواني كالمستدير قاعدتاه دائرتان
متوازيتان متساويتان وغلظ ما وهو ما يحوزه
شكل متوازي الاضلاع اذا ثبت ضلع له محورا
وادير عليه وسهم الشكل هو الضلع
الثابت والمخروط المستدير قاعدته دائرة
هو ما يحوزه مثلث قائم الزاوية واذا جعل احد
ضلعيه المحيطين بالقائمة محورا لا يزول
وادير عليه حتى يعود الى وضعه الاول فان
تساوى ضلعا القائمة فهو قائم الزاوية
وان كان المحور اقصر فهو منفرج الزاوية
او اطول فهو حاد الزاوية وهذا الضلع سهمه

الزاوية المجسمة هي المقدار الذي يحيط به زوايا .
مسطحة اكثر من ثنتين وليس على سطح واحد
وتجتمع في نقطة الاسطوانات والمخروطات
المستديرة المتشابهة هي التي سهامها واقطار
القواعد على نسبة واحدة بالتناظر ۝ ا
اب ج مستقيم فلا يكون قسم منه في السطح
كاب وقسم
في السمك كبج
والا فلنخرجه

على استقامة في السطح كاب د فخطا ب

١٩٥

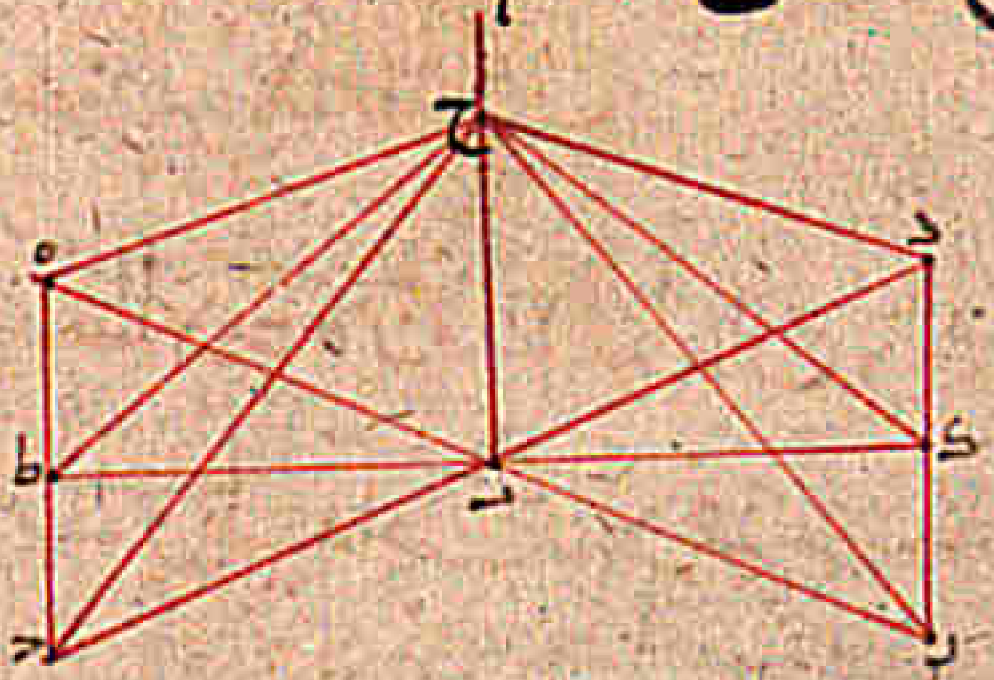
بيصلان معا بثالث على الاستقامة في نقطة
واحدة هذا خلف ۝ ب
كاب جد
كل خطين مستقيمين متقاطعين وكل ه
زح ففي سطح
واحد والا
فقسم من الخط

المستقيم في السطح وقسم في السمك هذا خلف ه
سطحا اد ه ط متقاطعان ففصلهما المشترك
خط واحد مستقيم والا فليكن خطين
كلم كـ في سطح اد وكـ ن ل في سطح ه ط

فخطان مستقيمان
يلتقي طرفاهما في
جهتين هذا خلف



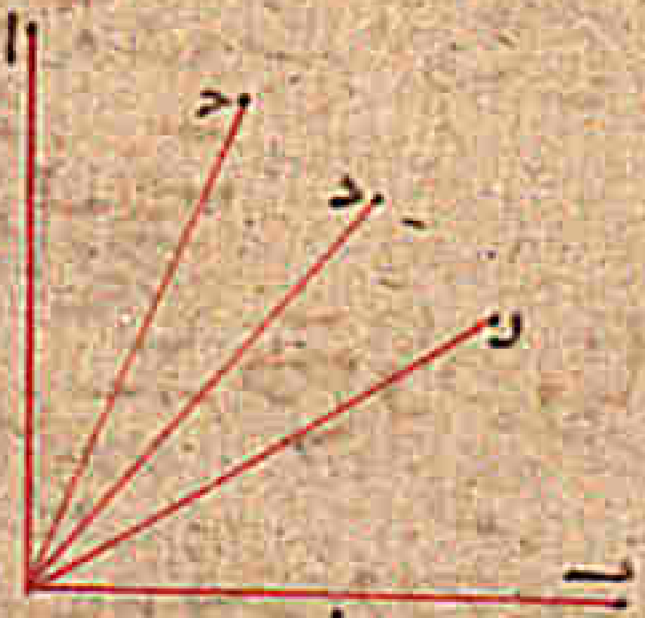
خطا د ج ه ز متقاطعان وفصلهما المشترك
ب وعليه ا ب عمود فهو عمود على السطح
ولكن خطوط ه ب د ب ب ز ب ج مفصولة
على التساوي ولنصل د ز ه ج ولنخرج من ب ا
ك ط في سطحي د ب ز ه ب ج كيف اتفق ولنعلم
في ا ب نقطة ح ونصلها بنقط ز ك د ه ط ج
فد ز ه ج متساويان وايضا د ك ط ج و ك ز

ط ه متساوية و ب ج ز ب ك ب ج ب ه وزاويتا
ب قائمة فـ ب ح مثل ه ح وكذلك ز ح ك ج

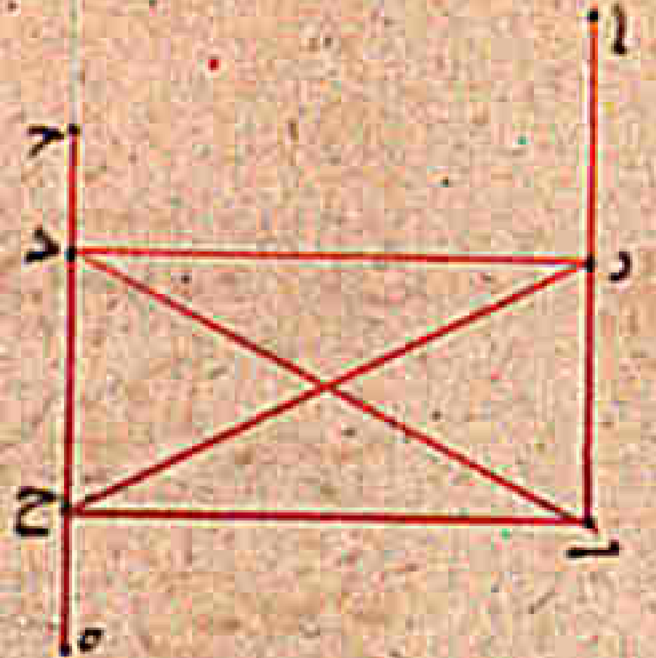


و د ح مثل ز ح
و ه ح مثل ج ح
ثم ك ك ج ط
و ج ح ك ح د
وزاوية ط ج ح مثل ح ز ك فـ ح ك ح ط و ك ب
ب ط متساويان وزاويتا ح ب ك ح ب ط متساويتان — ونبان
فـ ح ب عمود على ك ط وكذلك كل خط يخرج
فـ ا ب عمود على السطح ٥
خطان عمودان على الفصل المشترك ك ب ج

ب د ب ه فالثلث في سطح واحد والا فليكن
ب د في السمك

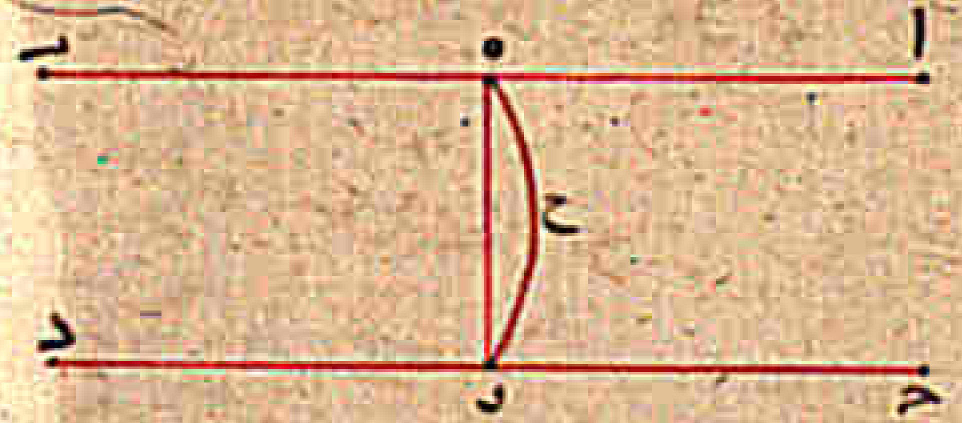


فيكون ا ب د
سطح وليس بموازٍ
للسطح الذي عليه
ب ج اذ لا فاه خط ا ب فينفصل لا محالة سطح
ا ب وسطح ا ب ج وليكن فصله المشترك خط
ب ز فيكون ا ب ز قايمة وهي اكبر من ا ب د
هذا خلف ه ا ب ج د عمودان
على سطح واحد فهما متوازيان فلنصل ب ى ولنخرج
د ه على قايمة من ب د في ذلك السطح ونفصل

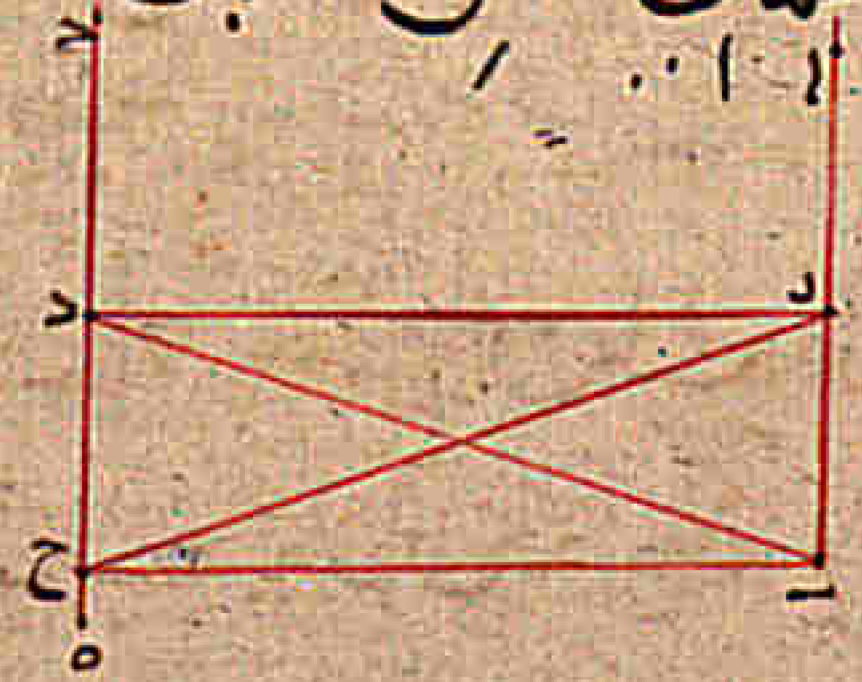


ز ب و د ح سوا
ولنصل ب ح
ز ح ز د فـ ز ب
ز د مثل ب د د ح والزاويتان قايمتان فـ ب ح مثل
ز د و ز ب كـ د ح و ز ح مشترك و ز ب ح قايمة
لان ا ب عمود على السطح فـ ز د ح قايمة فـ ه د
عمود على ب د ز د فهي في سطح واحد والا لكان
من وقوع ب ز كـ قايمتين و ا ب ج د متوازيان
ا ب ج د متوازيان ووصل بينهما ب ز المستقيم
فهو في سطحهما والا فليكن في السمك كـ ه ح ر

وفصل سطحي ه ح ك
بسطح اب هو ه ك
فخطا ه ك مستقيمان

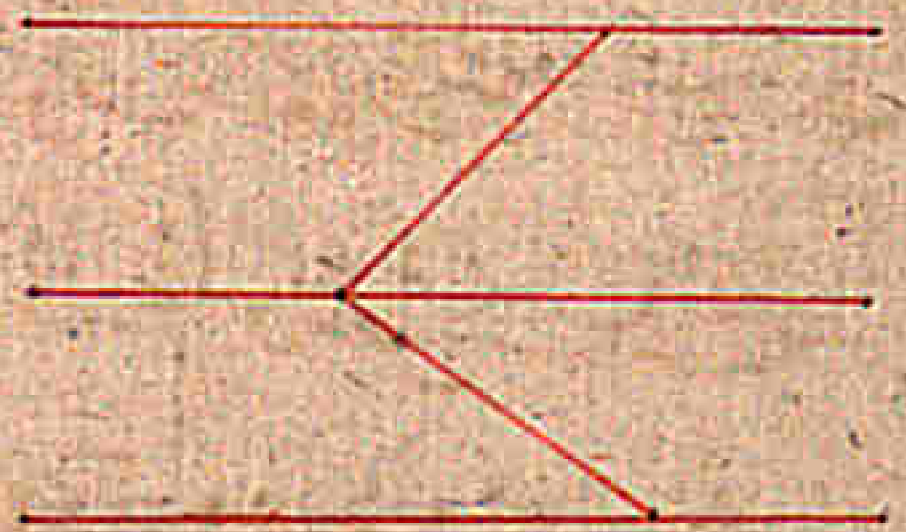


يلتقيان من الطرفين هذا خلف ح اب ج د متوازيان
و اب عمود على ا ك لكل السطح ولنصل ب د في
السطح ونعمل كما في عكس هذا فنبين ان زاويتي



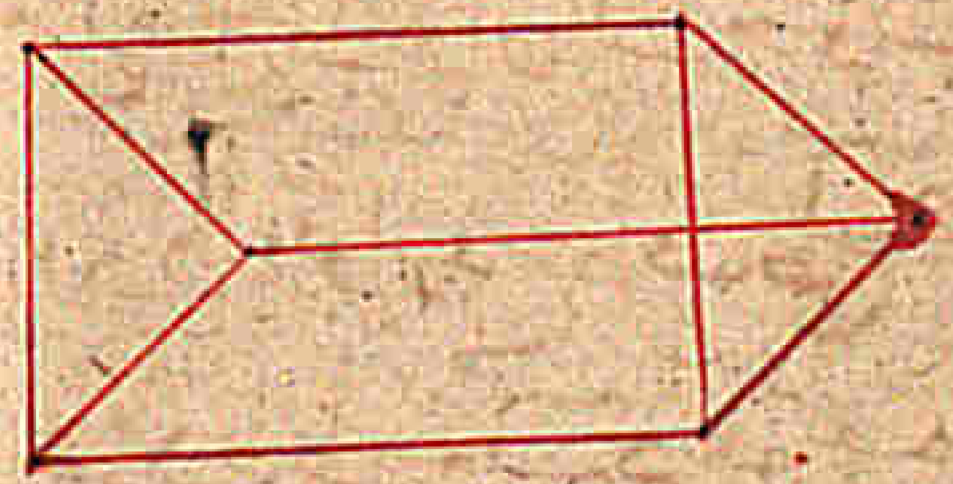
ز د ح و ب د ح
قائمة فد ح
عمود على سطح
ب ز د ب
لانه عمود على فصل مشترك بين خطين متماسين
و ز د في سطح ج د ا فد ح عمود على ج د ا فد ح عمود على د ح وعلى ب د لان د ب
قائمة كان ا د فجد عمود على سطح ب د كما

و ب ح خطا ا د ه ز يوازيان اب وليسا في
سطح واحد فهما متوازيان فلنخرج ح في السطحين
على ا د في اب عمود ي ح ط ا ح ك فح ب على سطح
ط ا ح ك لانه

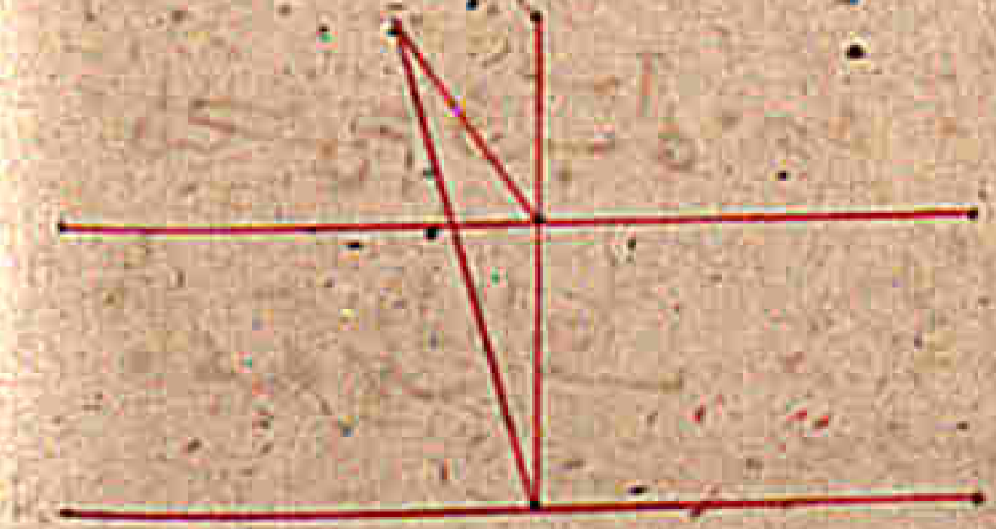


عمود على فصل
خطين و ط د
ك ز يوازيانه
فهما ايضا عمودان عليه فهما متوازيان ي
اب ب ج يوازيان د ه ه ز وليسا في سطح واحد
فزاويتا ب ه متساويتان ولنفصلهما متساويه
ولنصل ا د ح ز د ز ا ه و ا ب ه د متوازيان

متساويان فكذلك
ب ه آد وكذلك
جـ ز مثل آد ومتو
ازيان فـ آ جـ ز د

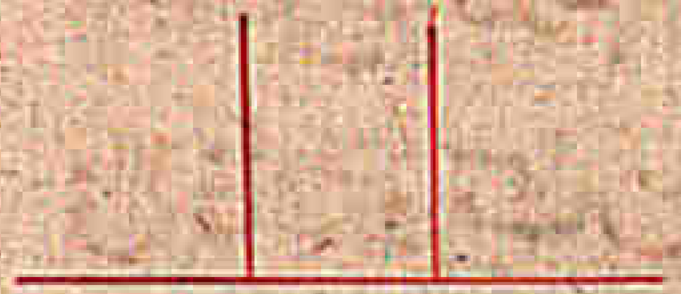


متساويان فزاوية ب مثل ه نقطة آ
في السمك ونريد ان نخرج منها عمودا على سطح
معروض فنوقع فيه ب جـ كيف اتفق و آ د
عمودا من آ عليه فان كان هو العمود على
السطح والا
فلنخرج د ه عمودا
في السطح على ب جـ

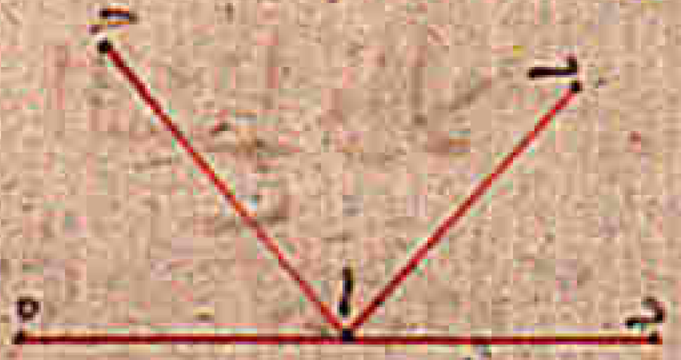


ومن آ ز عمودا على د ه فهو المطلوب ولنخرج
من ز ح ط موازيا لـ ب جـ و ب د عمود على سطح
ز د آ وموازيه ح ط ف ط ح عمود على آ ز ف آ ز
عمود على ط ح و ب د فهو عمود على السطح

فان اردنا من آ من السطح
اخرجنا من ب في السمك
ب جـ عمودا و آ د موازيا له

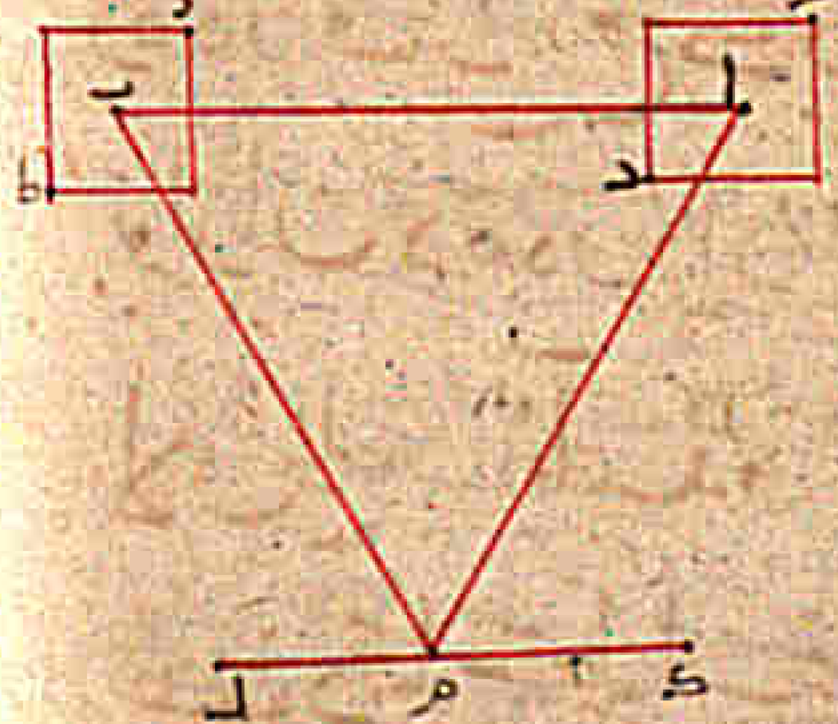


آ ب عمود على د ه فليس من آ غيره عمودا والا
فليكن جـ آ و ب آ ه وجـ آ ه
قائمة هذا خلف



اب عمود على سطحي زط جد فالسطحان متوازيان

والا فليلتقيا على ك



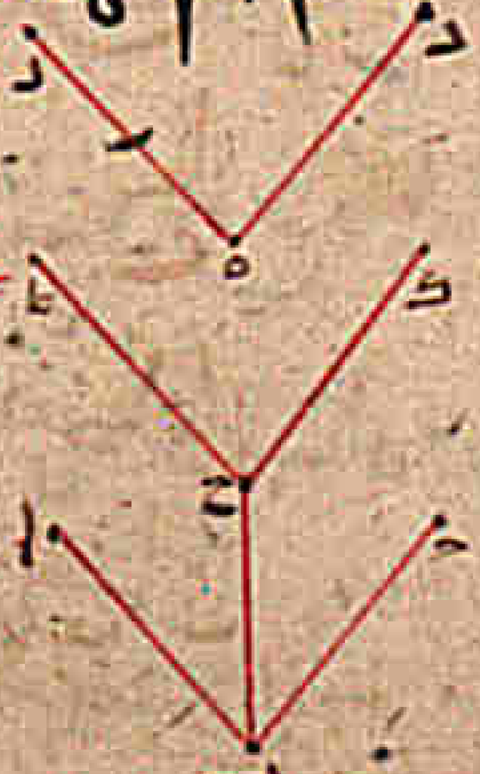
فك في سطح جد

و زط فليعلم عليه

م ونصل ام ب م

فزاويتا ا م ب ا م

قائمتان والتي خطا ب م ا م هذا خلف



اب جد متوازيان

زه ه د فسطحاهما

متوازيان فلنخرج

من ب عمودا على

زنان

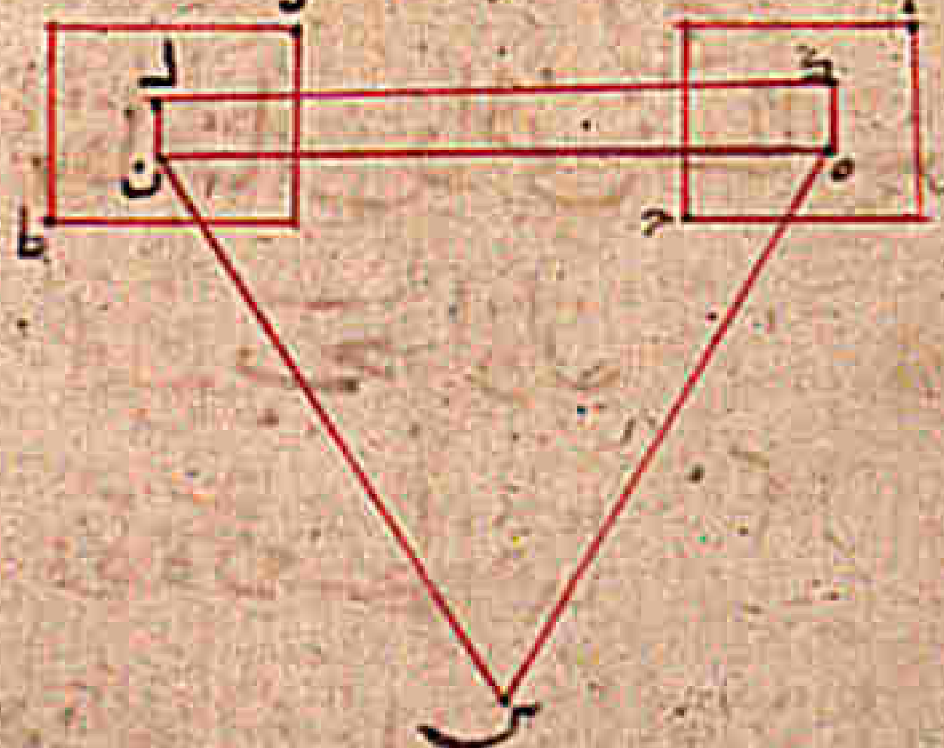
سطح ده ز ولنكن ب ج ولنخرج ح ط ح ك موا

ده ز ف ط ح ح ك متوازيان اب ب ج لانهما

متوازيان ده ز فزاويتا ا ب ح ح ب ج قائمتان

لان ط ح ب قائمة وكذلك ك ح ب فح

عمود على سطحي اب ج ده ز فهما متوازيان



سطحا اد ز ط

المتوازيان

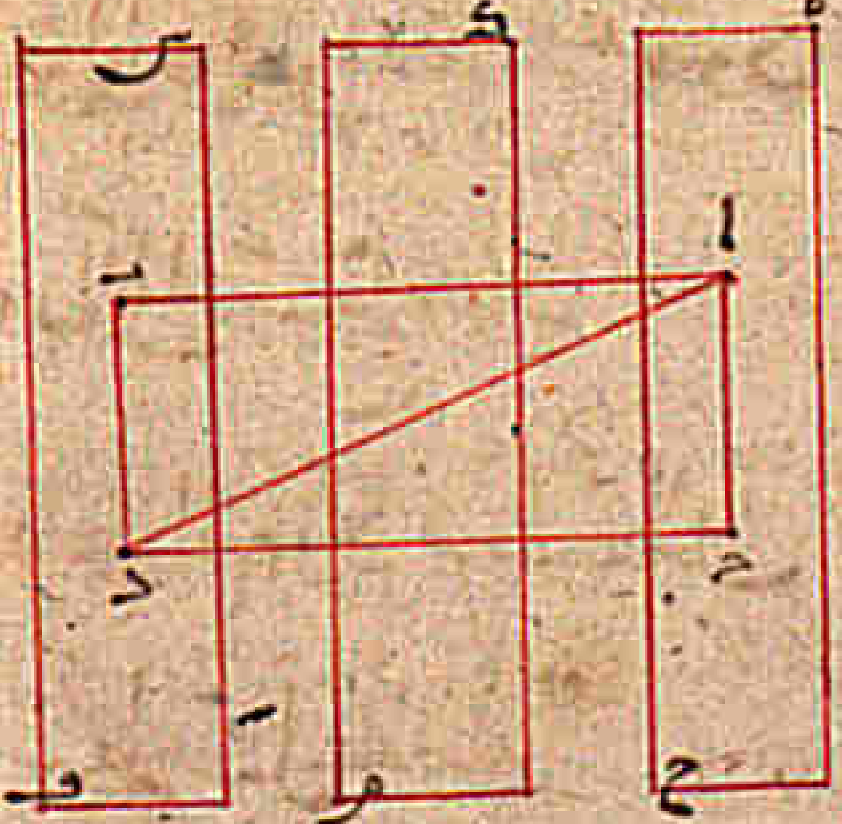
يفصلهما سطح

ك ل ن فيفصلاها

المشترك مثل

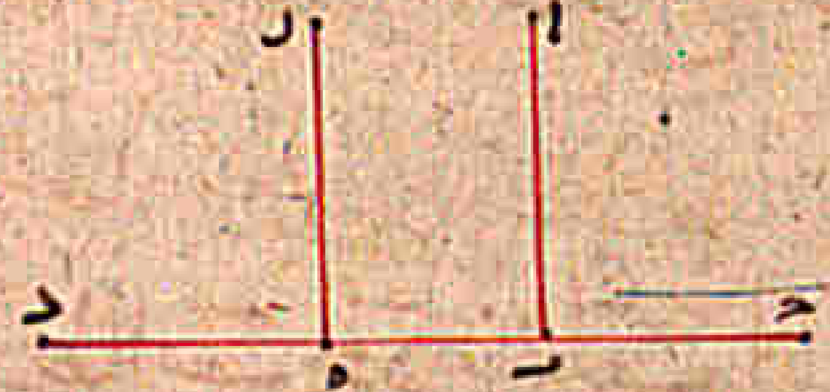
ك ه ل ن متوازيان والا فليلتقيا على س

فيلتقي معهما السطحان من خلف
فلذلك اذا كان سطح عمود اعلى على سطحين
فهما متوازيان
خطا اب جد يفصلهما سطوح متوازية هي ح
كم س ق ع فيفصلهما
على نسبة واحدة
بالتناظر فلنصل اد

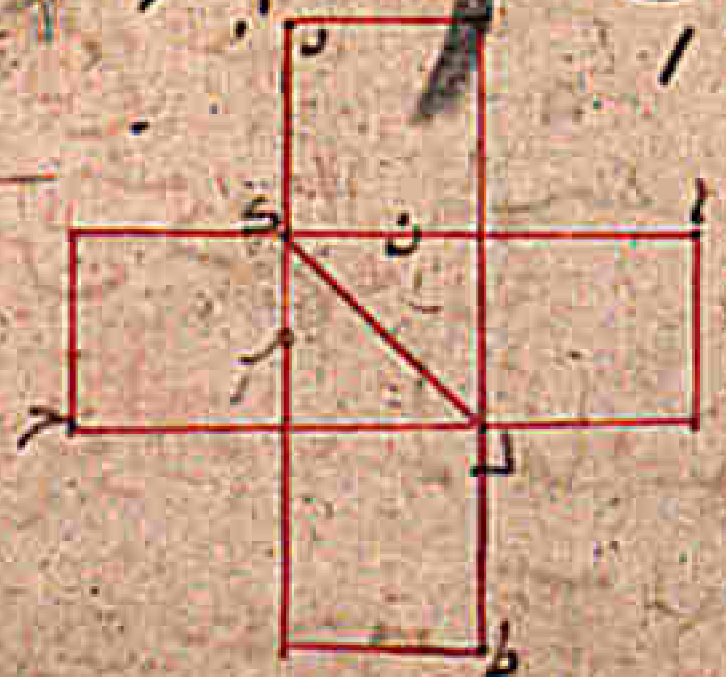


ونخرج خطوط اح
رس ب د من التقاطع
فهي متوازية ايضا لانها فصول متوازية فنسبة
ار رب كح شر شر د لانهما كنسبة ات تد

اب عمود على سطح فكل سطح يخرج منه عمود عليه
فيخرج وليكن جد

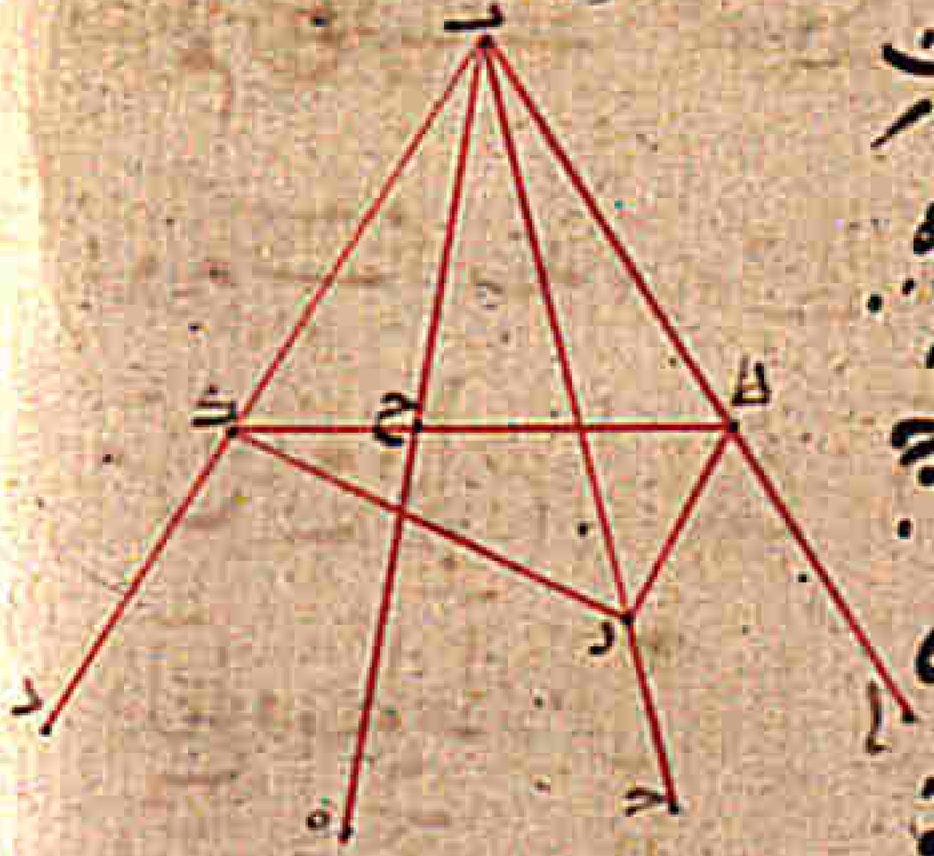


فصلهما المشترك ونخرج
من ه ه ز عمودا
يوازيه فهو ايضا عمود يخرج في ذلك السطح
فذلك السطح عمود
سطحا اج ط تتفاصلان وهما قائمان على



سطح كل ففصلهما
المشترك كل عمود
والا فلنخرج لم عمودا

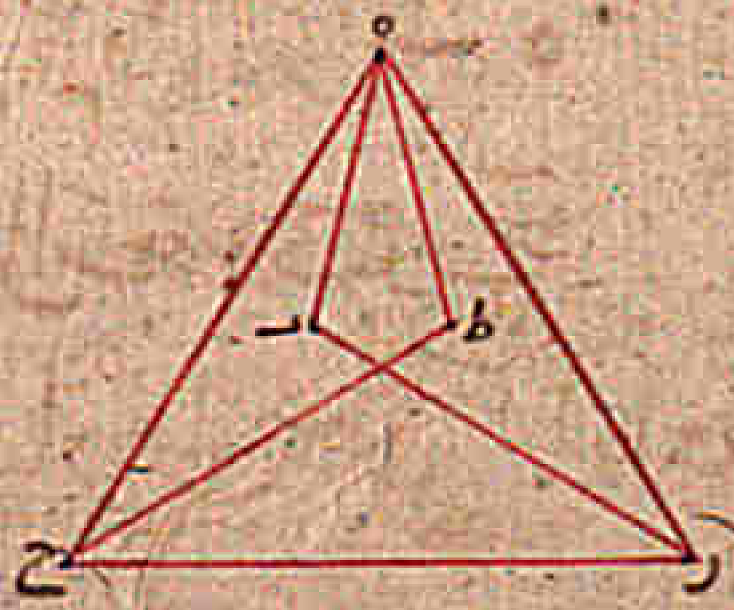
على السطح من خطا ب ج ب في سطح ه ح من خط ز ه
فهو عمود على ذلك السطح فمن نقطة واحدة
عمودان على سطح هذا خلف
كل زاويتين من ثلث زوايا مسطحة تحيط بمجسمة
فانهما اعظم من الثالثة



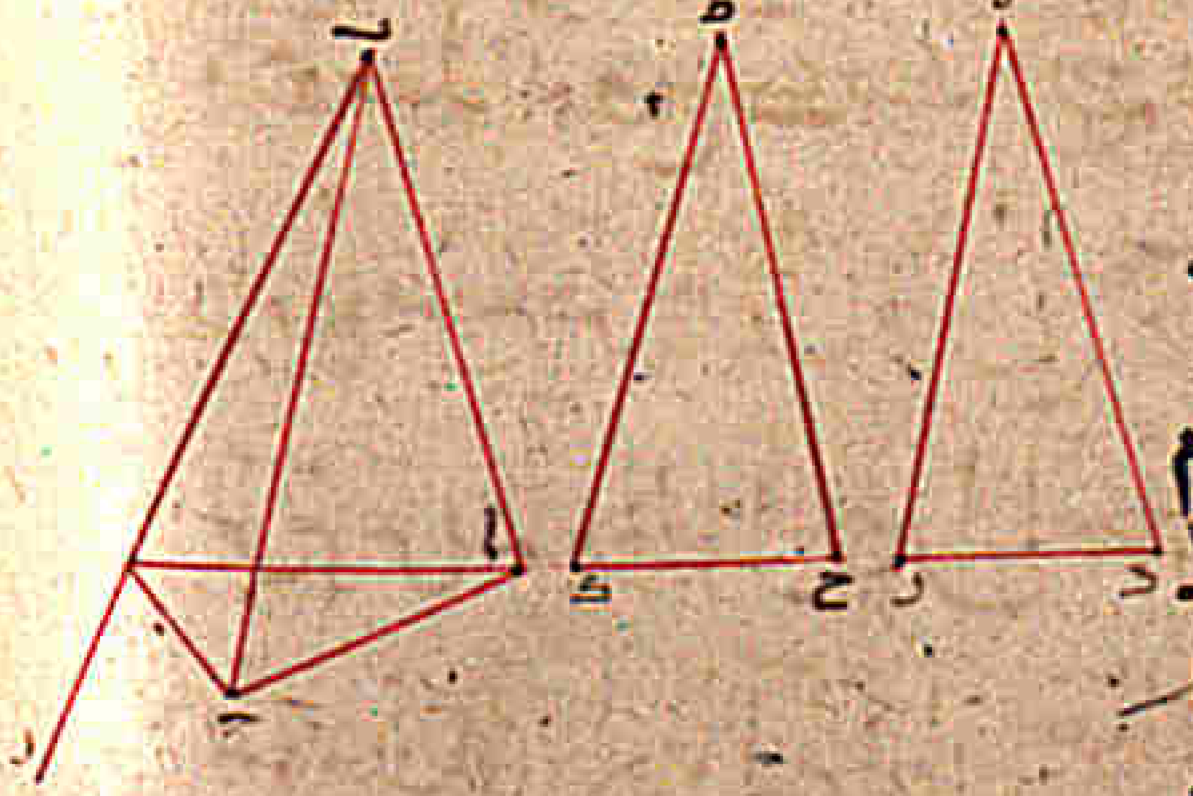
فان كانت متساوية
فذلك والا فليكن ا ب ج
اعظم ولنفصل ا ب ه
مثل ا ب د و ب ز ب ج
متساويان ومن ح ا ب ط ا و د بالاستقامة في

علبنر

سطح ا ب د ونصل ط ا ز فنكون ط ح مثل ط ا ز العا
يبقى ح ك اقصر من ك ز من مثلث ط ك ز و ك ب
ب ز مثل ك ب ب ح و ز ك القاعدة اطول من ح ك
فزاوية ب ب ك اعظم من ح ب ك فط ب ز ب ك
اعظم من ط ا ب ك
زاوية ب مجسمة وتحيط بها ثلث مسطحة فهي اصغر
من اربع قوايم ولنصل ه ز ه ز ح ه و في سطح
ه ز ح فنقطة ط ونصل
ط ا ط ز ط ه ط ح وزوايا
ط كاربع قوايم



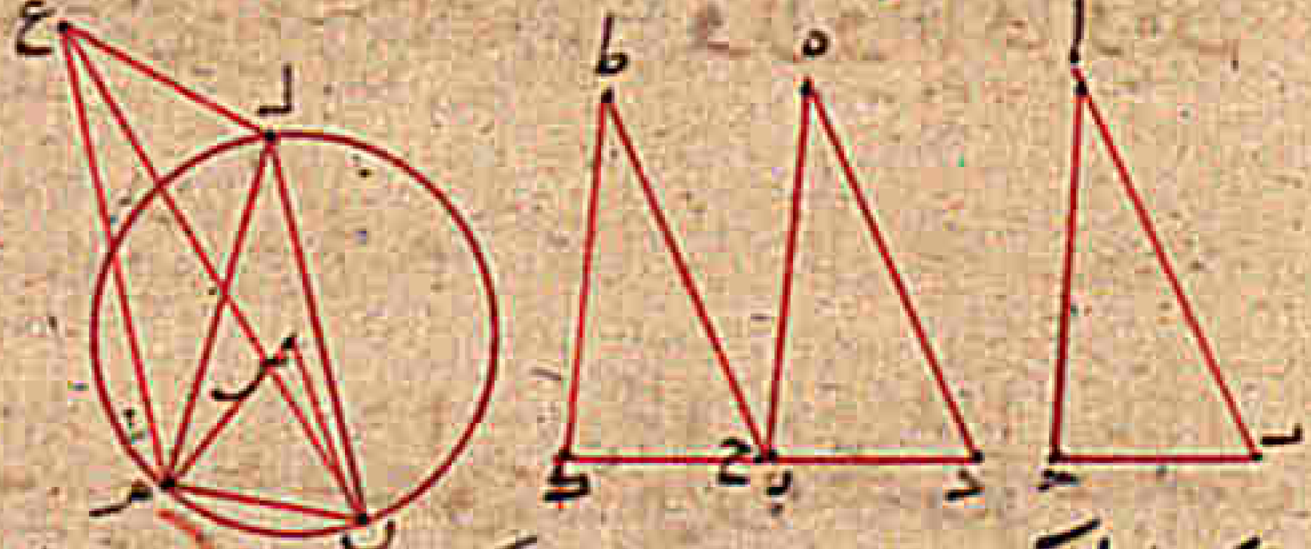
وه زح كما يمتين فهي ست قوايم مساوية للزوايا الباقية
التسع ب في سطح ه زح في ثلث زوايا اصغر من الست
التي يماسها اذ كل اثنين منها اكثر من الثالث
فزاوية ط اعظم من ب ن
زوايا ا ب ج د ه ز ح ط ك كل اثنين منها اعظم
من الثالث فيمكن ان نعمل من اوتارها مثلثا ولنفرض



متساوية وعلى
ج ب زاوية ج ب ل
مثل ح ط ك و ب م
مثل ط ك و ح م
مثل ح ك فا ب م

مجموع اثنين اعظم منه فام اطول من د ز ف ا ج و ج م
اعني ك ح اطول من د ز وكذلك في غيرهما
فيمكن منها مثلث ي
فان اردنا ان نعمل مثل هذه المثلث زاوية مجسمة بعد
ان تكون اصغر من اربع قوايم فنفصلها خطوطا
متساوية ونعمل من اوتارها مثلث ل م ن بحكم
ود ه ك ل ن وح ك ك م ن ونعمل المثلث
دايرة ومركزها س ونخرج عمودا ونصل س ل
س م س ن ونقول ان س ل اصغر من ا ب والا
فهو مثله او اعظم ولم يكن ب ج فالمثلث مثل

المثلث وكذلك سائر المثلثات فزوايا من مثل



زوايا اه ط فهي مثل اربع قوايم هذا خلف او اعظم منه

فيكون لذلك زواياها اعظم من س وهي اربع قوايم

هذا خلف فذن اصغر ولنكن زيادة مربع

ب ا على س مربع س ع العمود ونصل ع ا ع ب

ع م فلان مربعي س ع مجموعين كمربعي ا ع

فا ع مثل ا ب وكذلك الزوايا والقواعد متساوية

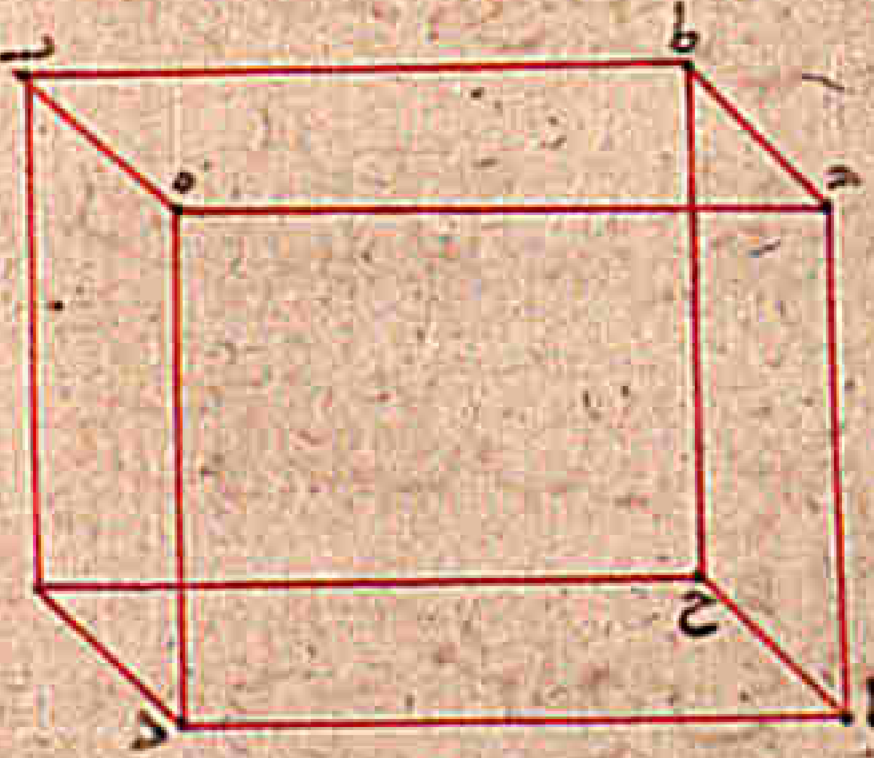
فالمثلثات كلها ع م ع ب ع ا متساوية

ومساوية للمثلثات الثلاث وزواياها وقد

عملنا

مجسمات تحيط به سطوح متوازية فكل متقابلين

متساويان متوازيان



الاضلاع لان اضلاعها

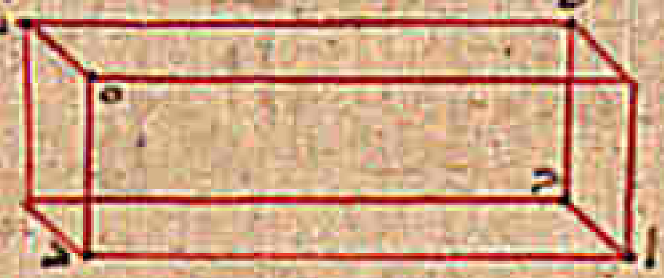
فصول مشتركة

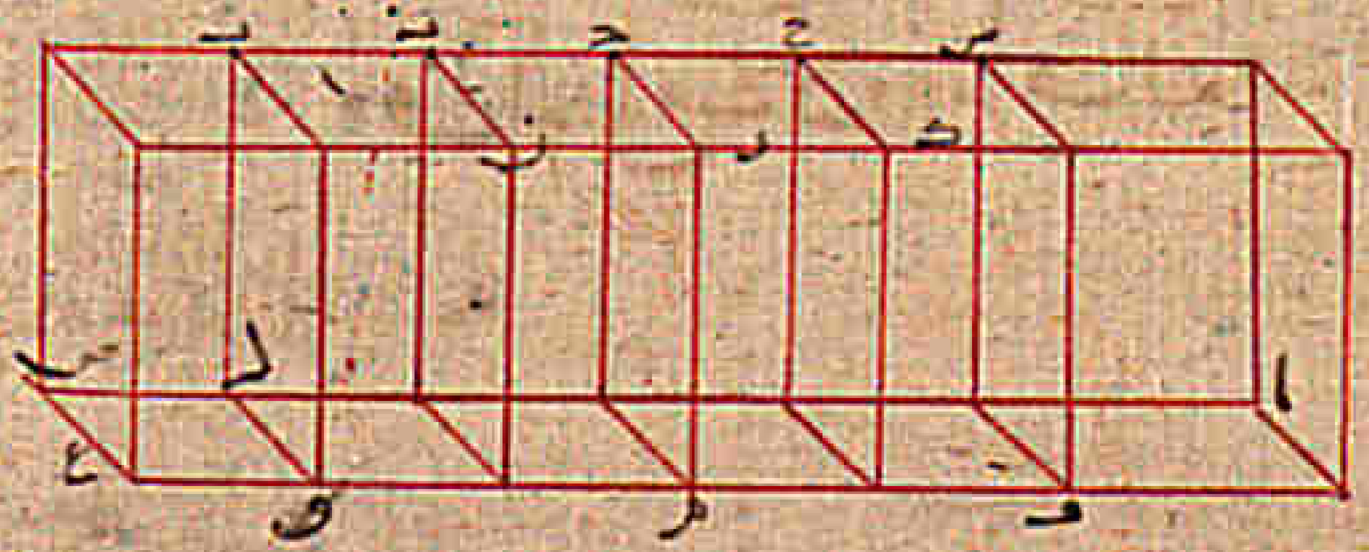
لسطوح في سطوح

متوازية فهي متوازية فمتساوية ولان الزوايا من

خطوط متساوية متوازية وليست في سطح واحد

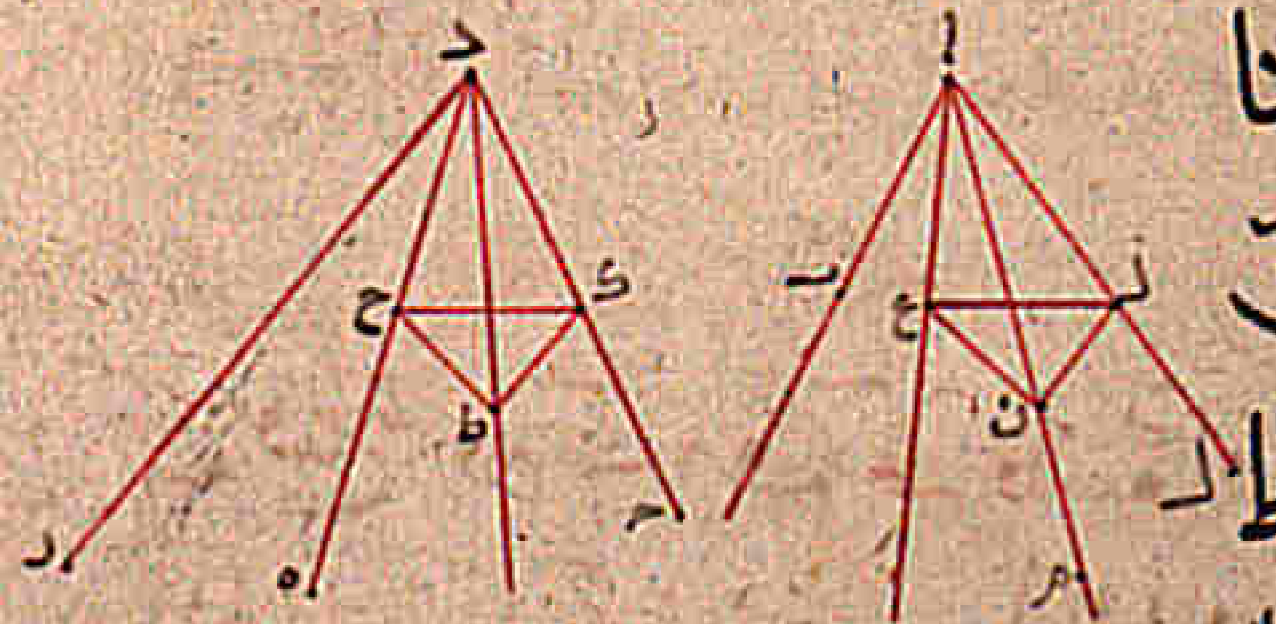
فهي متساوية السطوح المحيط بها متساوية ث
اب مجسم وفصله سطح ده على موازاة سطحيه فنسبة
القسمين كالقاعدتين فلنخرج ام الى ص وزع
ونأخذ اف فص مساوية لـ ه ا ونتمم مجسمات ص





س فح و م ث و ق ث فأضعاف الخطوط
والقواعد والمجسمات في كلا الحصتين واحد
فان ازدادتا ونقصتا او تساوتا في بعضها فكذلك

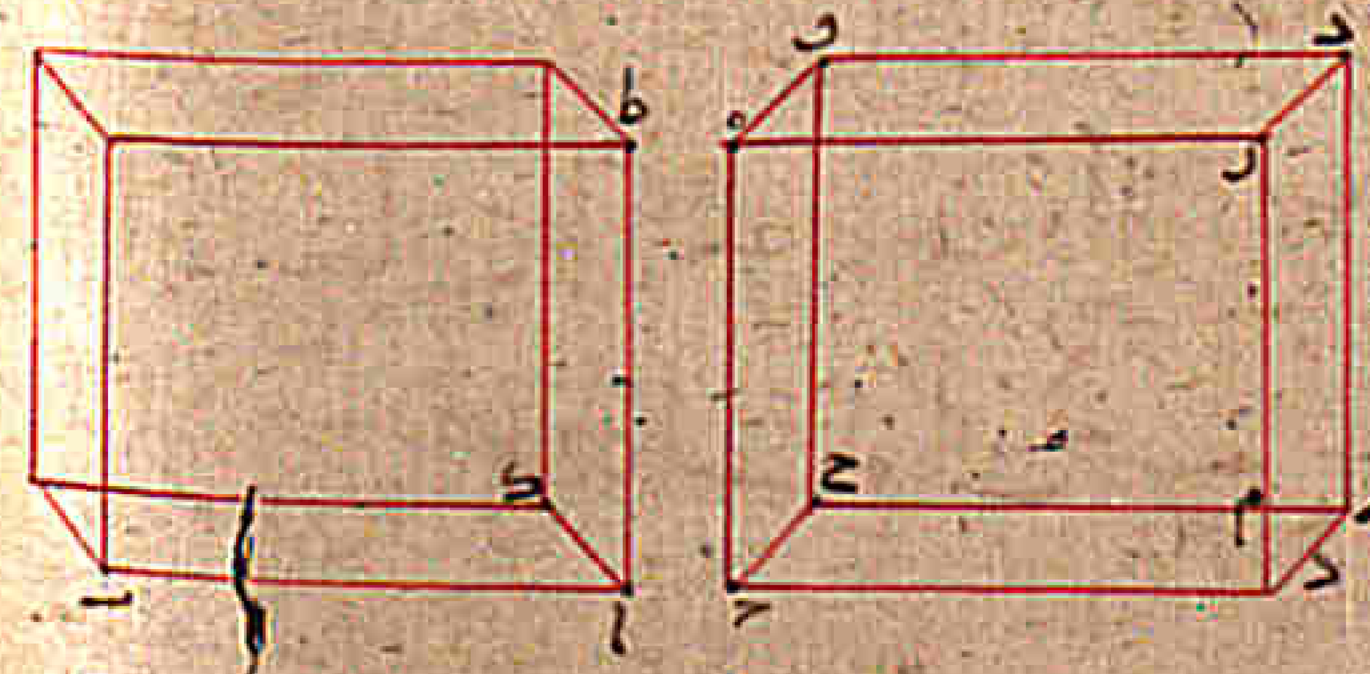
نريد ان نعمل على نقطة ا زاوية مجسمة مثل زاوية
د فنعلم ج ب في ده ومنه عمود ط ح على سطح
ج د ز ونعلم ك على ح ك ونصل ك ط ك ج د ط
ونقيم ب ا مثل ج د ز ونعمل ب ا م مثل ح د ط
وان ك د ط ونخرج عمود ا على السطح ونفصل
ن ع مثل ط ح وف ا مثل ك د ونصل ف ن ف ع
ا ع فقد عملنا



وانت تعلم ان
مثلثي ك د ط
ف ا ن متساويا
ومتساويا

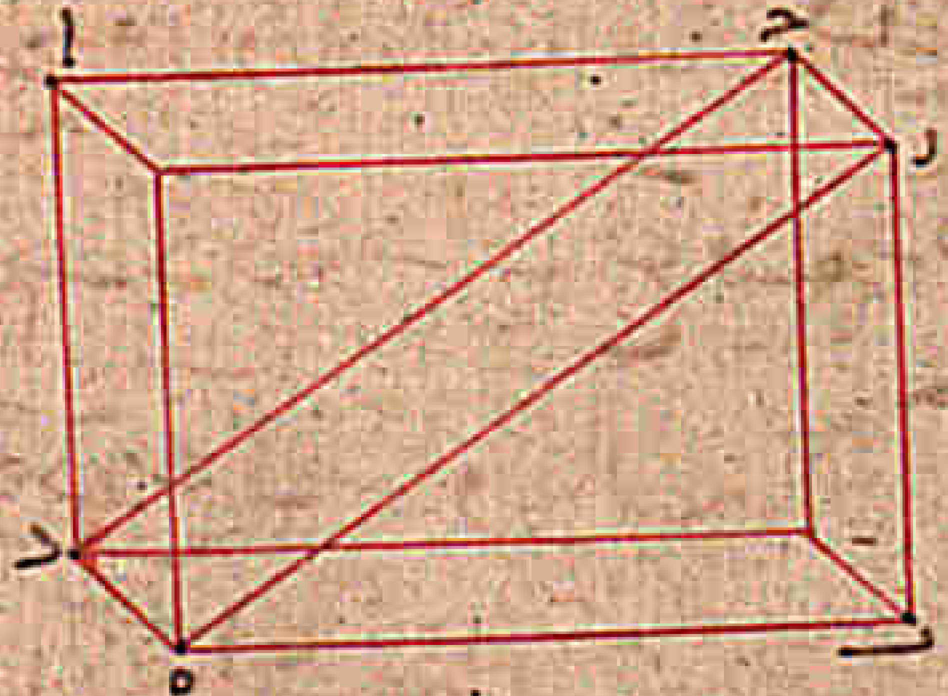
الاضلاع والزوايا فيكون كط فك متساويين
وايضا فح كح متساويان لان زاويتي ط ب
قائمتان والاضلاع متساوية ولان ح كدط
طح وزاويتا طانه قائمتان فدح اع متساويان
ثم كدح مثل اع فجده كب اع ولذلك
ه د ع آك متساويان ي

نريد ان نعمل على خط اب مجسما شبيها بمجسم جد المتوازي



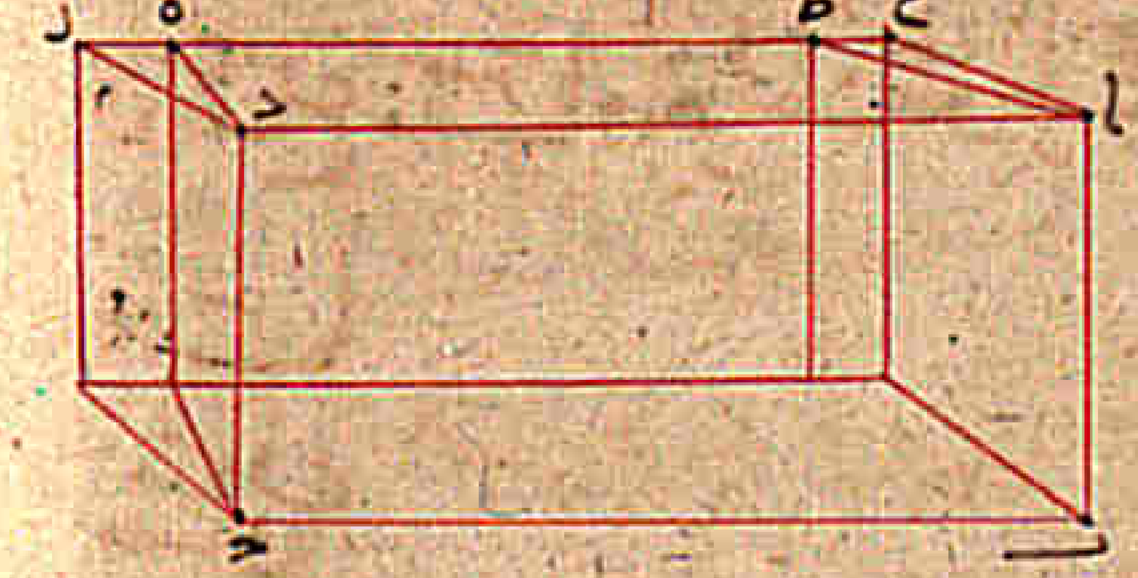
فنقيم على آ
زاوية مجسمة
مثل زاوية
جمز زوايا

متناظرة ونجعل نسبة اب الى جد كنسبة اط الى ه ح ول ك
كح ويتم فتبين ان السطوح المحيطة بالزوايا
المتساوية متشابهة ي مجسم اب متوازي

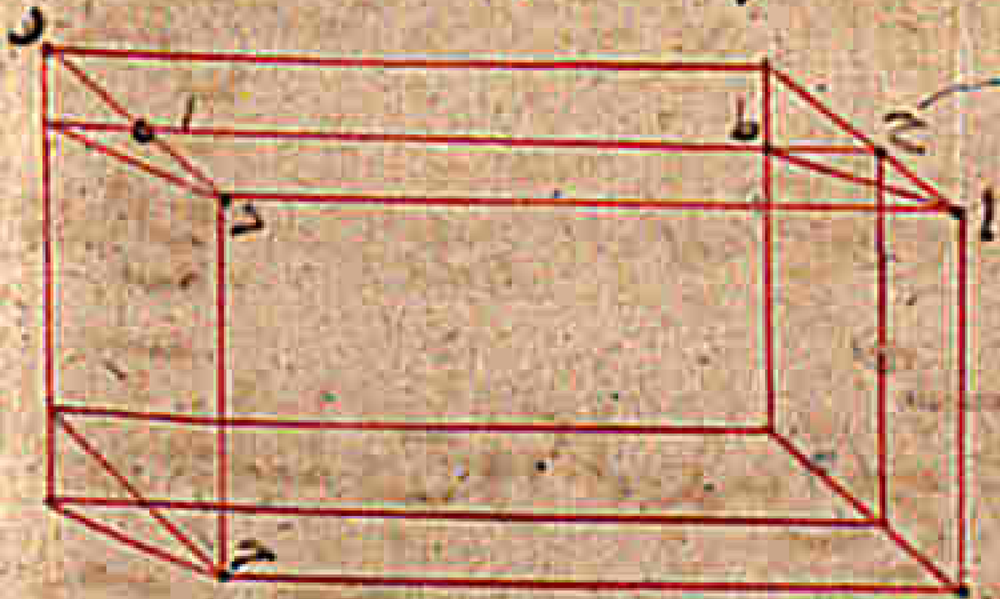


فصله جد ره ك
على قطري سطحين
متقابلين فقد
نصفته لتساوي
اضلاع المثلثين المجسمان المتوازية السطوح
اذا كانت على قاعدة واحدة وارتفاع واحد
وفي خط واحد فهما متساويان لمجسمي به بد

على قاعدة ابجد وخطا طن كن لان نه حط ن
متساويان
فطه زح
متساويان
فمثلثا اط

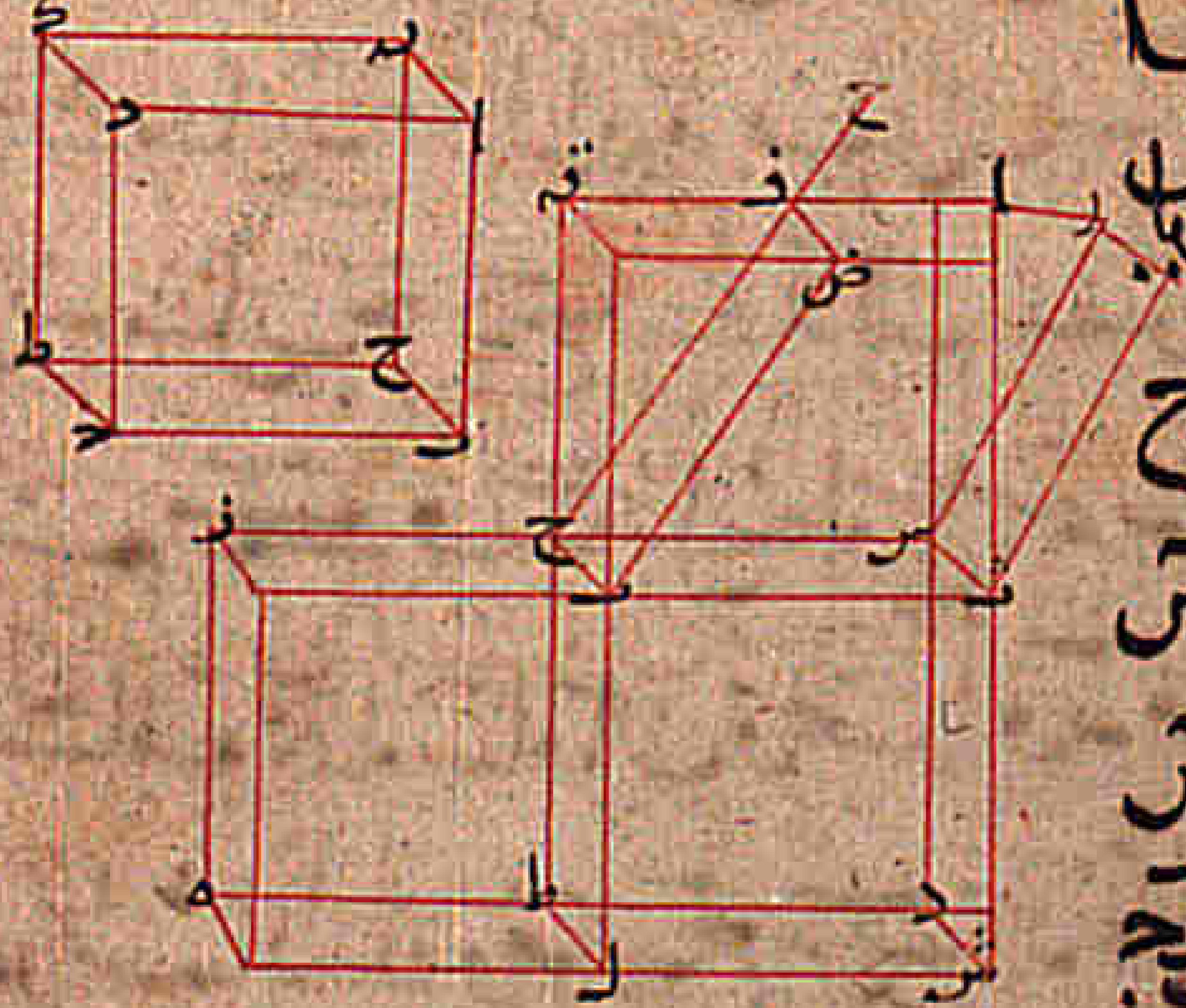


ه د ز ومقابلاهما والسطوح المحيطة بالمنشورين
من الفصلين والمنشوران متساويه والمشترك واحد
فان لم يكونا
على خط واحد
في جهة فكذلك



ولنتمم مجسم ب فيكون مساويا لكل واحد منهما

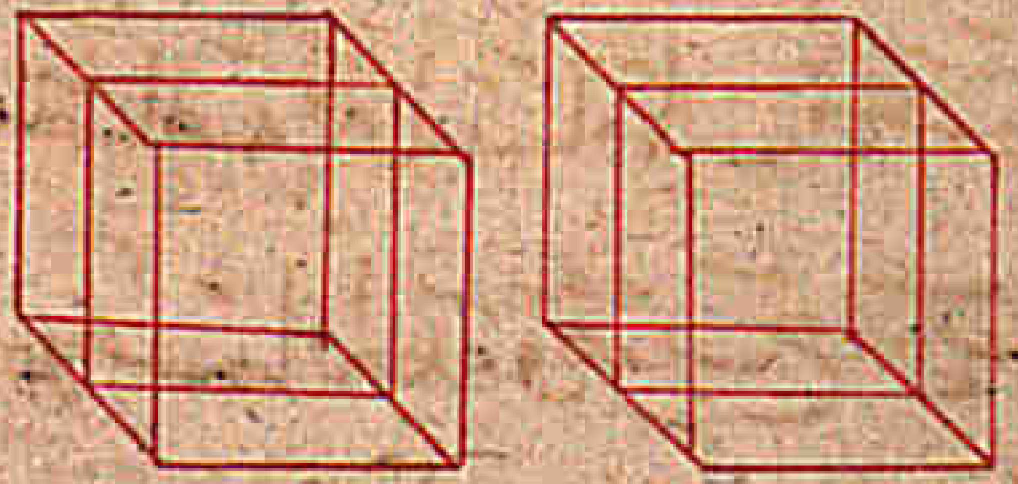
لانهما على خط واحد ومجسما ب ك لا ك على قاعدة
والارتفاع متساويه الخطوط على قواعدها العمدة
فهما
متساويان
فلنخرج
زحس
وحس
مثل زح



وط ح ل ا ب وزاويه س ح ع في السطح مثل
ابج وحق مثل اب ونخرج من ق خطا موازيا.

لخط س ج ر ا ب ا خط ا ح ر ثم نقطعه على ق ف و نخرج
ف ر متساويا لـ ح س ثم نتمم مجسم ش ح و ت ق
و ت ر فبين ان سطح س ق مثل ا ج وايضا
ح ك مثل ب ح والزاوية ب فبين ان ب ح
س ت مثل ب ج د ح وكذلك سطوح
مجسم ب ك و ت مثل سطوح مجسم ب ك
متشابهة فهما متساويان ومجسما ف ت ف ب
قاعدتهما واحدة وهو ب ح س ت وارتفاعهما
واحد و في خط واحد فهما متساويان فـ ت ك
فـ ب متساويان فقاعدة ح ق

اش و ا ب ج د ب ر ه ر ج ح ط متساويات فيكون
نسبة قاعدة ح واحدة وهما نسبة مجسمي ف س
ن ك الذي على قاعدة واحدة وارتفاع واحد
وخط واحد و ف س ن ك متساويان ٥
فان كانت الخطوط البينة باعمدة فكذلك
لانا نخرج في
ارتفاعهما على
نقط القواعد
خطوطا هي



اعمدة ونتمم المجسمان ولا يكون معها في

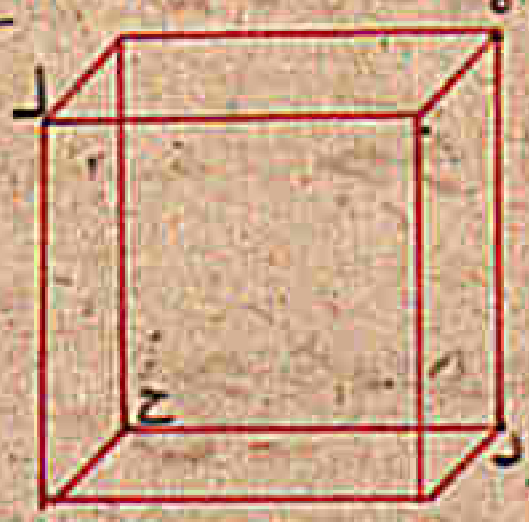
نقطة واحدة فيكون اللذان عن اعمدة متساوى

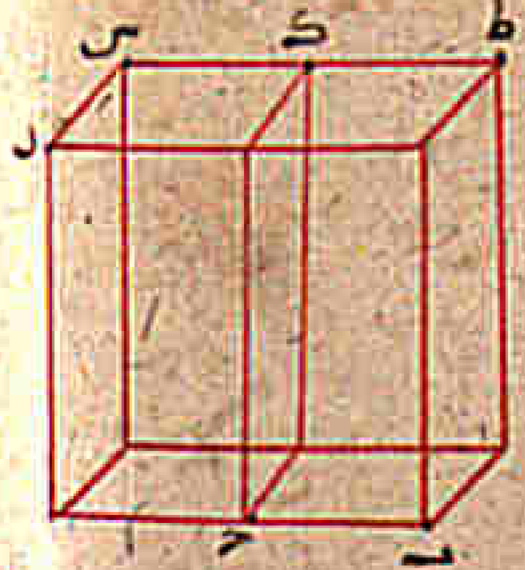
ومساويي اللتين هما على قاعدتيهما ٥

مجسما اد ب ك المتوازيا الأضلاع ارتفاعهما

واحد فهما على نسبة القاعدتين ولنجعل قاعدة

ح ز ه مثل قاعدة ه ح ونتمم مجسم ح س فنسبة ب ك





ح س كنسبة

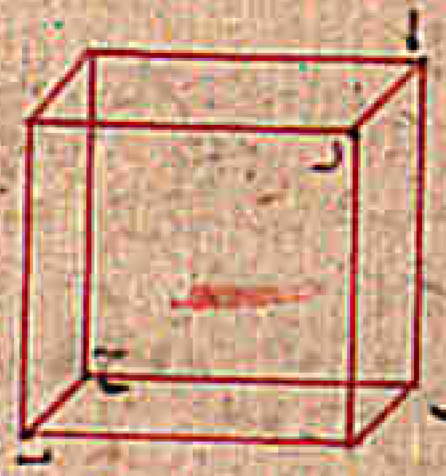
القاعدتين

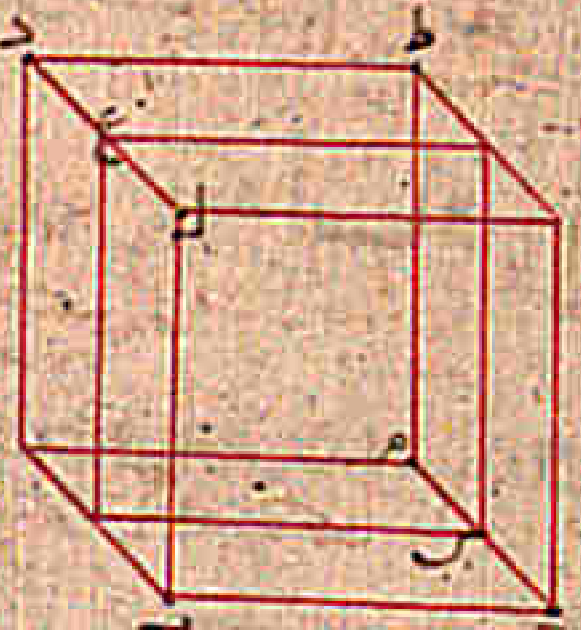
و ح س المجسم

وقاعدته

مثل ز ك فقاعدته ٥ مجسما اب ج د

المتوازيا الأضلاع متساويا عل اعمدة فالقاعدتان





متكافئتان

للارتفاعين

فان تساوى الار

تفاعان فذلك

والا فلنفصل ح س مثل ا ز ونتمم مجسم ح ع و ا ب

اعنى ح د ا ح ع على نسبة ا ح ح د القاعدتين

ولكن ح د اعني ا ب ا ل ح ع كـ ط م الى ط س

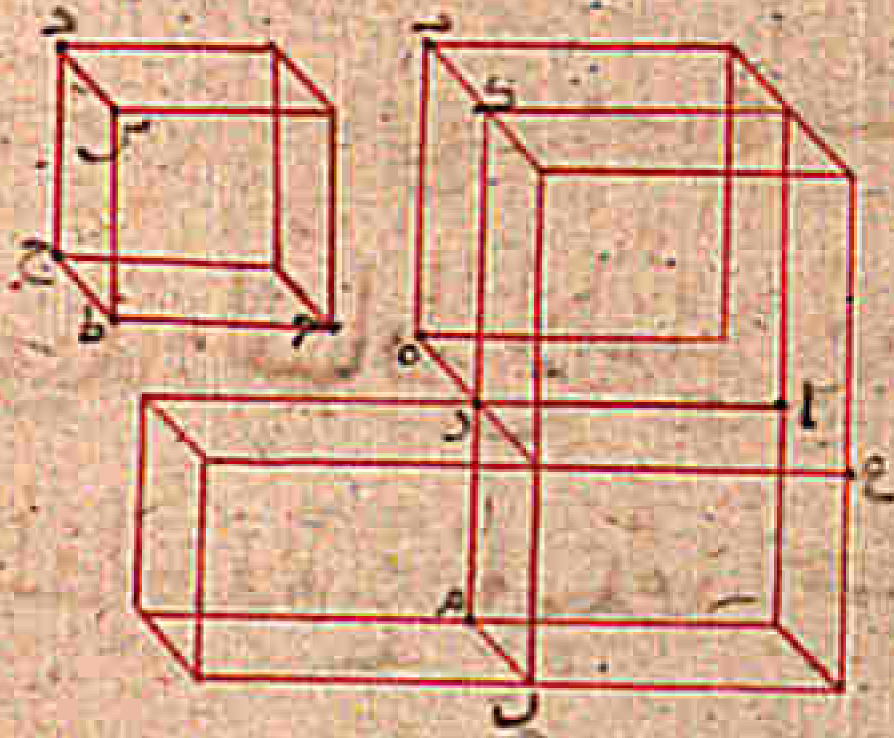
القاعدتين للفصل اعنى ح م ح س اعنى ح م ا ب

وبالعكس لهذا بعينه وان كانت لا

على اعمدة فكذلك وليعمل عليها على اعمدة
فيكون كل واحد منها مساويا للذي هو على
قاعدته لتساوي الارتفاع وانهما ليسا على
خط واحد فالنسبة واحدة وبالعكس

مجسما اب جد متوازيا الاضلاع متشابهان
فنسبتهما كنسبة الاضلاع اعني ه ز ح ط
مثلثة ولنخرج من ز على الاستقامة مثل ط ح
وزل كرط ورنم كس ط ونتمم مجسمات ك ع
ع ق ق ل فنسبة ه ز الى ط ح اعني ل ك نسبة
ه ك ك ن بل نسبة اب ك ع للتفصيل وهو

نسبة ك ز
ن م بل نسبة ك ع
ز ق وايضا
هو نسبة ا ن
ز ل فنسبة



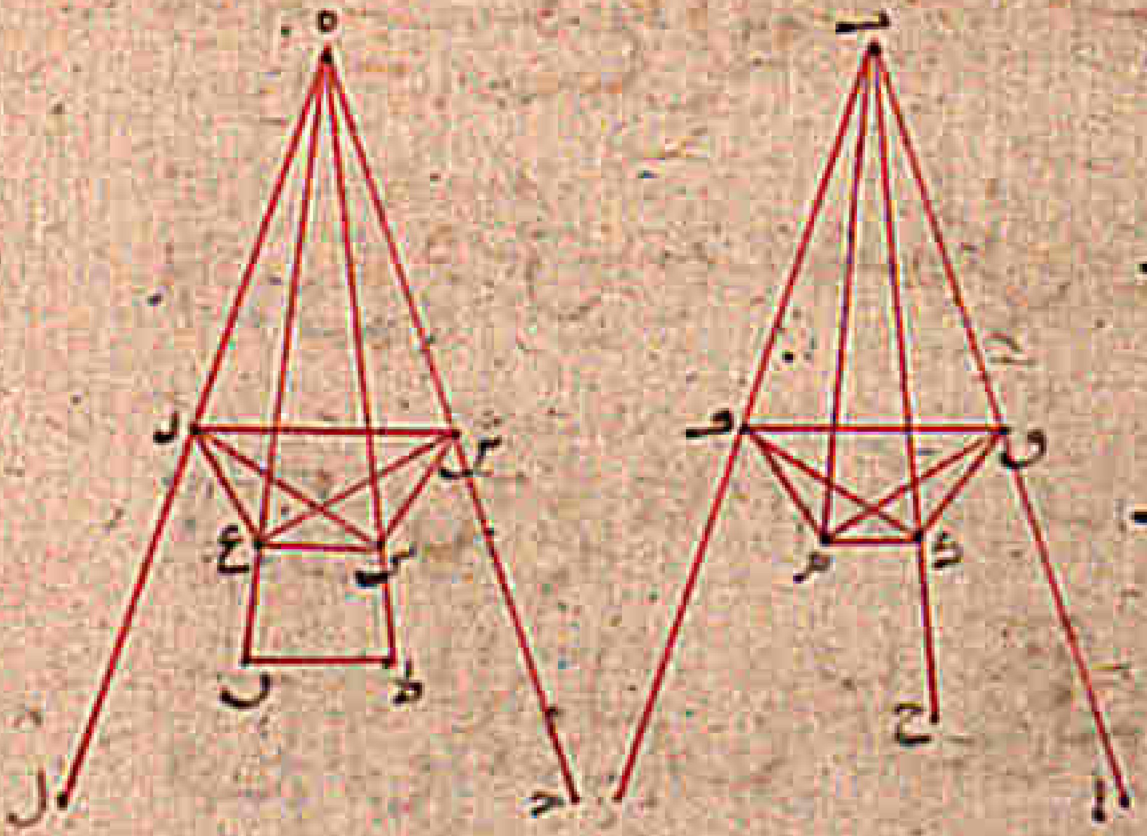
اب ك ع ا ب ق ل مثله وهي نسبة ه ز ز ب
وهي نسبة ه ز ط ح وقد تبين ان ق ل ج د متسا
لتساوي الاضلاع والزوايا

زاويتا اب ح ده ز متساويتان وقام في
السمك ب ح ه ط على زاويتين من كلا الضلعين

وبان
اب

متساويتين للزاويتين في الثاني عن كلا الضلعين
وخرج من نقطتي ك ل في خطي السمك كيف
اتفق عمودا الى سطحي الزاويتين وهما ل ز ك م
ولنصل ب م ه ع فزاويتا م ب ك ع ه ل متساويتان
فلنفصل ه س كب ك ومن س على ه ز عمود
س ع ولنتمم ع احد م ق م وع س ع ز على اضلاع
الزاويتين الاوليين ونصل ب ق ه ف ك ف م س
س ر س ش ف ب ك في نفسه مثل ك م ب م بل
مثل ق م ق م م ك كل في نفسه بل ب ق
ب ك لان زاوية ك م ق قائمة لان ج د

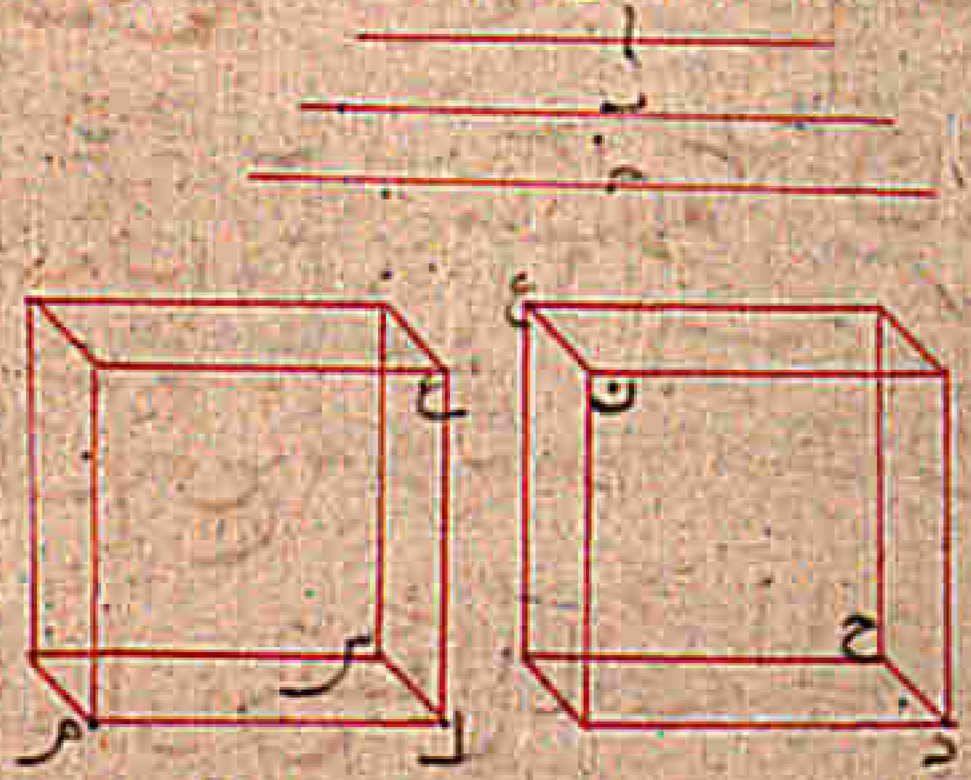
عمود على السطح فزاوية ب ق ك اذا قائمة وايضا
ب ك في نفسه مثل ك م ب م بل ك م م ق ق ب
بل مثل ب ق ق ك كل في نفسه لان ق م ك



قائمة فق ك
قائمة وكذلك
في زاوية د ه ر
فزاوية ب ق ك
ك ه س وكان
ف ب ك ك س ه س و ه س ب ك سوا فالمثلثان
والاضلاع متساوية ومثل ذلك ب ق م ك ه

رس متساويان فالاضلاع والزوايا متساوية
لتساوي زاويتي ب ه واضلاعهما المتناظرة
از قه مثل رس وزاوية ب فكه مثل س القائمتان
متساويتان تبقى زاوية قه م مثل رس ع وكذلك
ف قم مثل س زع فضلع وزاويتان من مثلثي
قه م زس ع متساوية على التناظر تكون
قم شرع متساويين وكان فكه مثل س ش
متساويين تبقى الثالث من المثلث القائم الزاوية
مساويا للثالث فهو كم س ع فتصير زاوية
م ب ك مساوية لزاوية س و ع

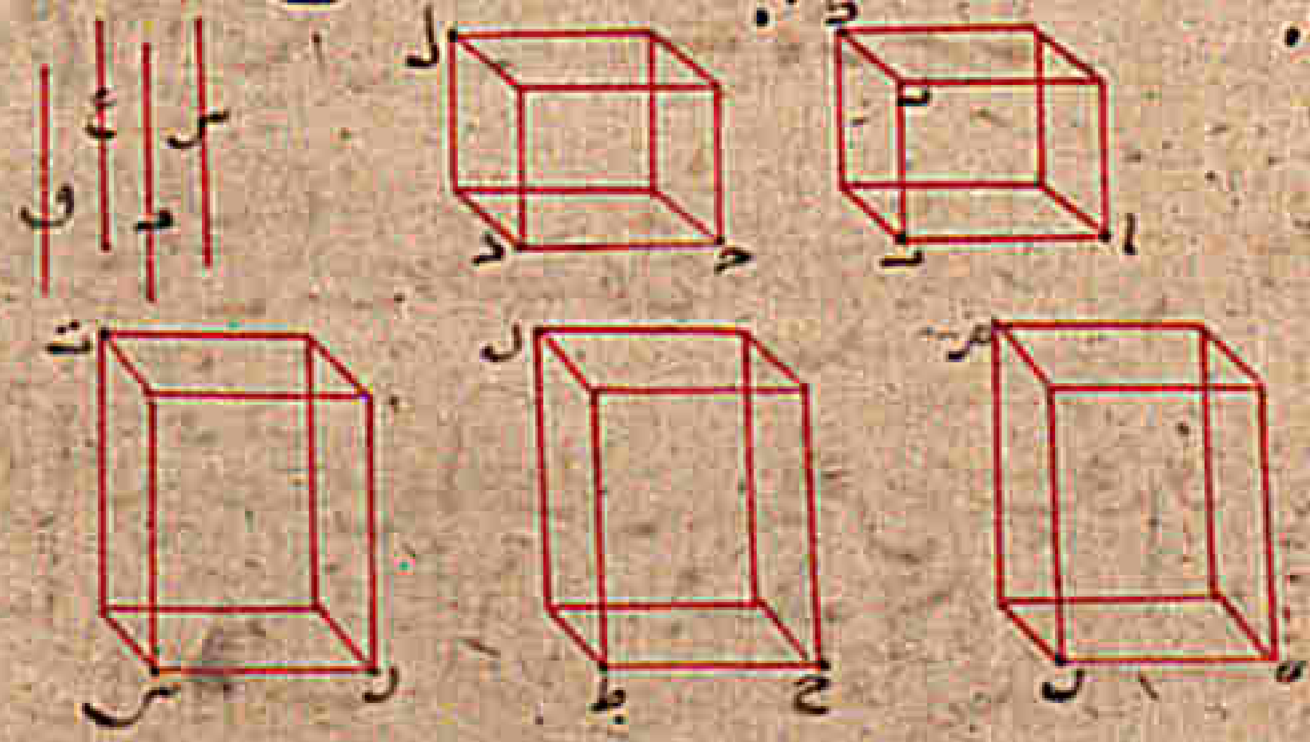
خطوط اب ج متناسبة فالجسم الذي يحيط به مثلها
مساو للذي تكون اضلاعه مساوية لـ ب اذا
كانت الزوايا من الجسمين متساوية ولكن ده
مثل آ وقام عليه دح مثل ب ود ن مثل ج ونتمم
الجسمين ولكن لم ل س ل ع مثل ب ونقيم



بزاوية ل على ك
ونتمم فنسبة ده
لم ك ع ك ل ز د
وزاويتا ل د
مساويتان فقاعدتا ف د ع م متساويتان

ودح آس متساويان وقائم على زوايا متساوية
بالتناظر ويكون العمودان متساويين
لما قيل قبل والارتفاعان والمجسمان وبالعكس
لهذا بعينه ٥

نسبة اب جد كنسبة هز حط وقد عمل عليهما
اك جل هم حن المتوازية الاضلاع المتشابهة
فهي ايضا متناسبة ولكن اب جد س ع على نسبة

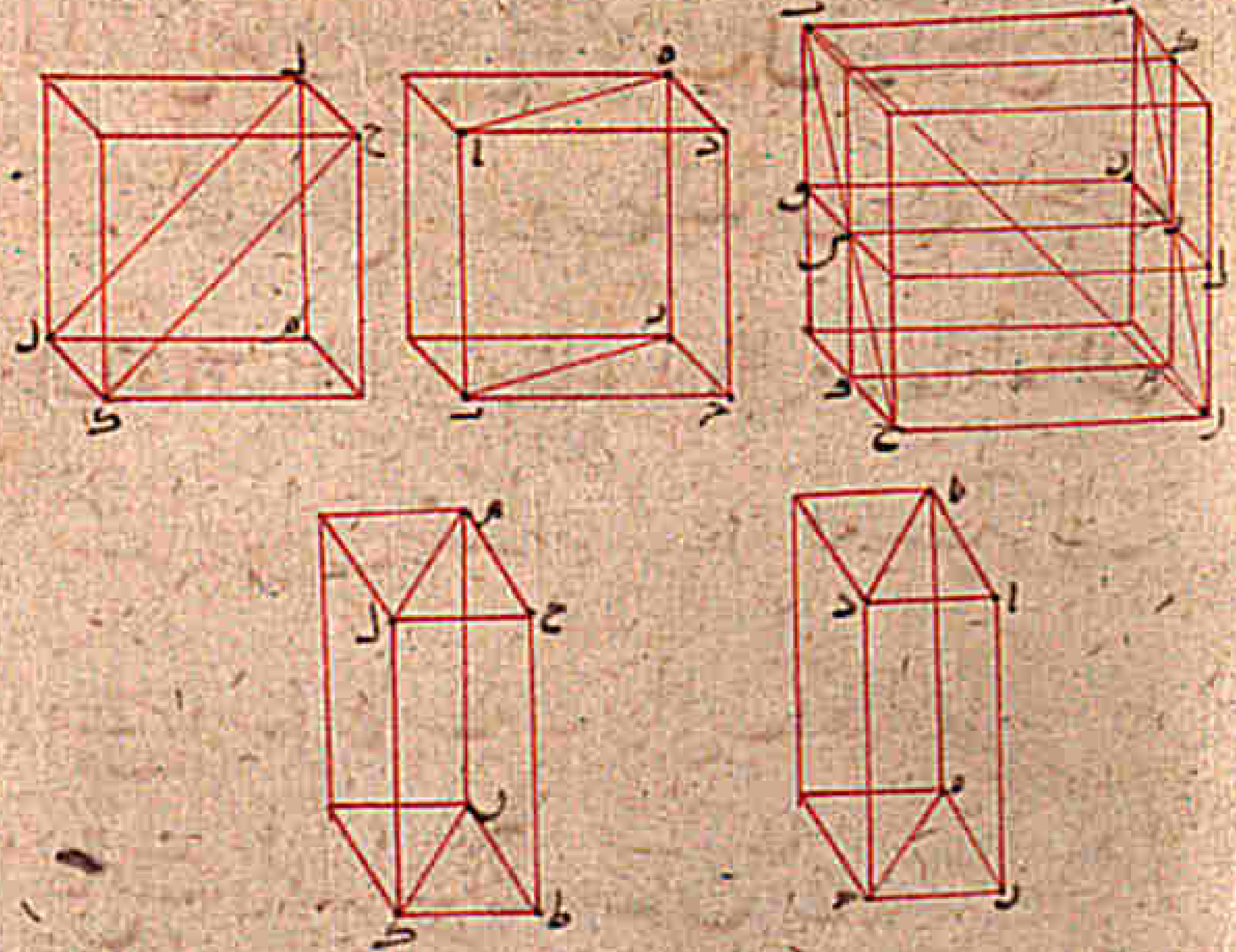


واحدة متصلة فنسبة اب الى ع كنسبة اك الى
جل ولتكن هز حط ف ق على نسبة واحدة
فيكون هز ق على نسبة هم حن وبالعكس
فلنجعل ز الى س كاب جد ونعمل مجسم زب
شبيها ب جل فيكون هم زب كاك جل
فذلك هم حن فح ن زب سواء فح ط ز ش
متساويان فاب جد كه زح ط ٥

مكعب اب جد نصف اضلاع سطحين متقابلان
فيهما اج ح ب على ك ل م ن س ع ف ق واخرج
من الفصول سطحان تتقاطعان ففصلاهما

المشترك وهو رس يتقاطع قطرا ب آ على الانتصاف
ولنفصل ب ح ذ آ س ح س ب فا آ ل آ مثل ح ن
د نه ونجعلها يتبادلين متساويين فزاويتا ح ل ن
ل ز ه متساويتان وكذلك فالمتقاطعان
متساويتان فخط آح مستقيم وكذلك
ب ح ونسبتهما كنسبة ر الى ب آ فالقطر منصف
على ب وايضا ب ت ب س مثل ب آ آ نه وهما
في سطحي ح آ ب ح ويتبادلان آ ب متساويتان
فد س منصف ٥
منشورا ا ب ج د ه ر و ح ط ك ل م له ارتفاعهما

ر احد وقاعدة ج ه هو ا ب ج د المتوازي الاضلاع



وقاعدة الآخر مثلث ح ط ل وهو نصف ا ب ج د وهما
متساويان فلنتمم المجسمين متساوي القواعد
والارتفاعات والسطوح وانصافهما المنشوران

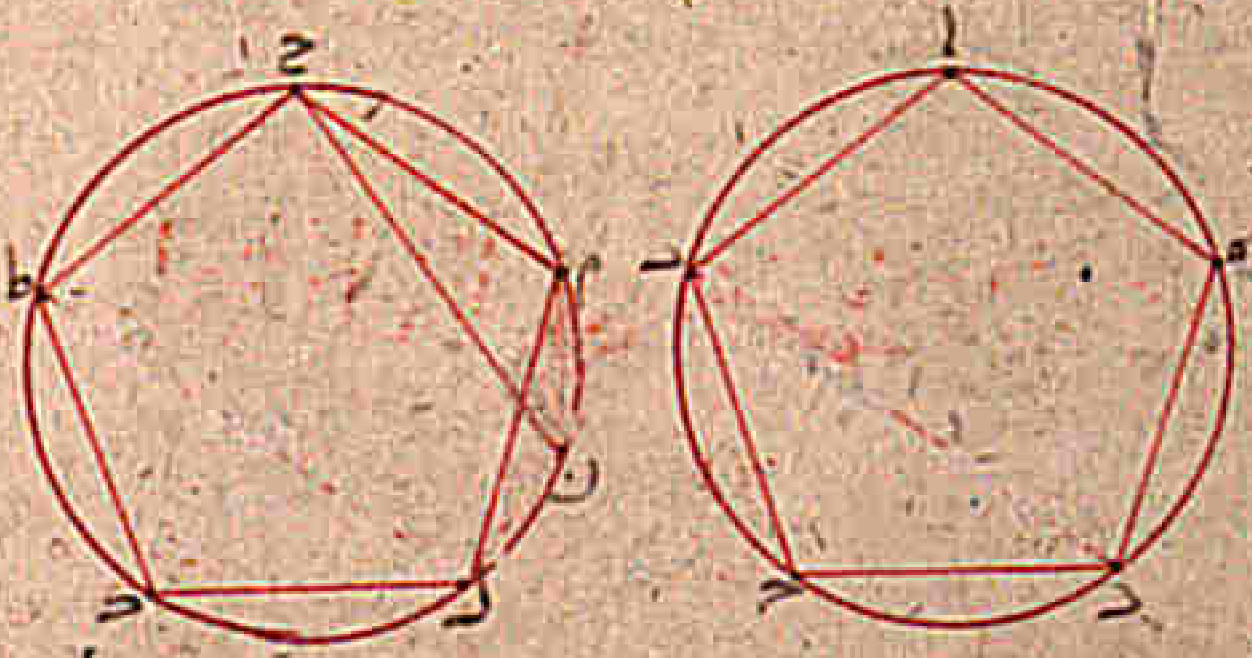
تمت المقالة الحادية عشر
والحمد لله مستحق الحمد والصلوة على النبي
محمد واله وصحبه وسلامه

المقالة الثانية عشر من اوقليدس

بسم الله الرحمن الرحيم

ا ب ج د ه ط ح م ل ك كثيرا الزوايا مختلفان

وهما متشابهان في دائرتين فنسبتهما نسبة مربعي
قطري ب ز ط ن ولنصل ب ه ز ا ط م ن ح ومثلث
ا ب ه شبيه بمثلث ط ح م لتساوي زاويتي ب ط
ضلعين متناسبين فزاوية ا ه ب كزاوية ط م ح وكذلك
زاوية م ن
على قوس ط ح
متساويتان
فزاوية ز
كزاوية ن



وح ا قائمتان فتبقى ا ب ز كـ ط ن فنسبة ب ز
ط ن كنسبة ا ب ط ح وكذلك نسبة مربعي القطرين

مثناة ونسبة الشكلين كنسبتي القطعتين ه

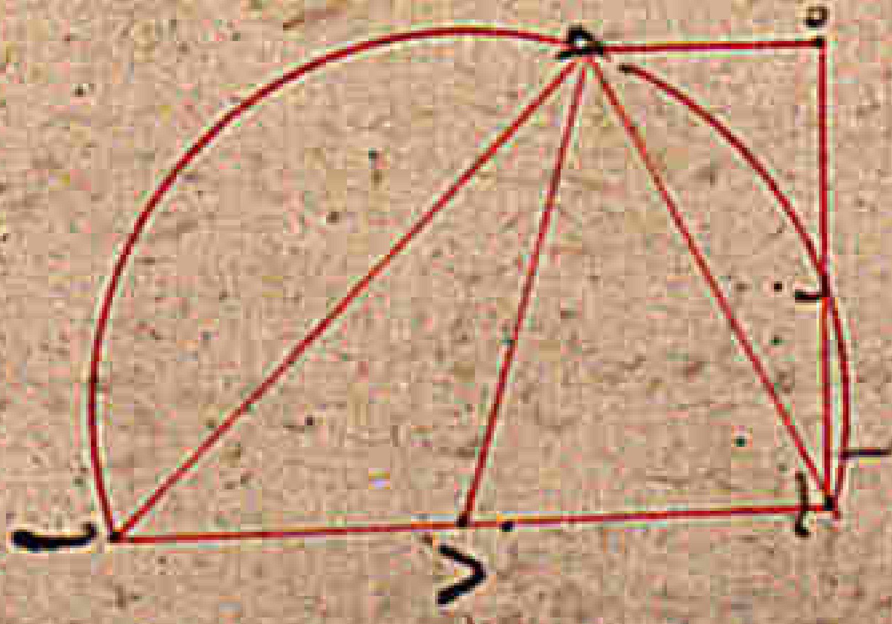
قوس اب قسم على ج بنصفين واخرج من ج خطا جا جب مقدمة

الى طرفي الوتر فمثلث اجب اعظم من نصف القطعة

برهانه انا نخرج من د عمود جد ونخرج من نقطة ج

خطا موازيا لخط اب وهو جه ونخرج من ا موازيا

لجد ليلتقيان على ه ومعلوم انهما عمودا ا ب



يلتقيان خارج

القطعة

وبين ان مثلث

اهج مساو

لمثلث ادج ومثلث اهج اعظم من قطعة اج

التي وترها اج فمثلث ادج اعظم من تلك القطعة

فضعفه مثلث اجب اعظم من ضعف تلك القطعة

وهو الباقي من القطعة بعد اسقاط مثلث اجب

فمثلث اجب اعظم من نصف قطعة اجب ه

ب دايرتا اب د ز ط ا نسبة مربع قطريهما كنسبتيهما

والا فليكن كنسبة دا بز ب دا اولا الى

اصغر من ز ط وهو سطح ب وليكن سطحا

ب ح معا مثل الدايرة ولنوقع في قطعة

ز ط مثلث زه ط وه على نصف القوس فهي اعظم

من نصف القطعة وضعفها مربع ه ز ح ط

أعظم من نصف ا ل د ا ب ن ولنصف القسي المفصولة ونتممها

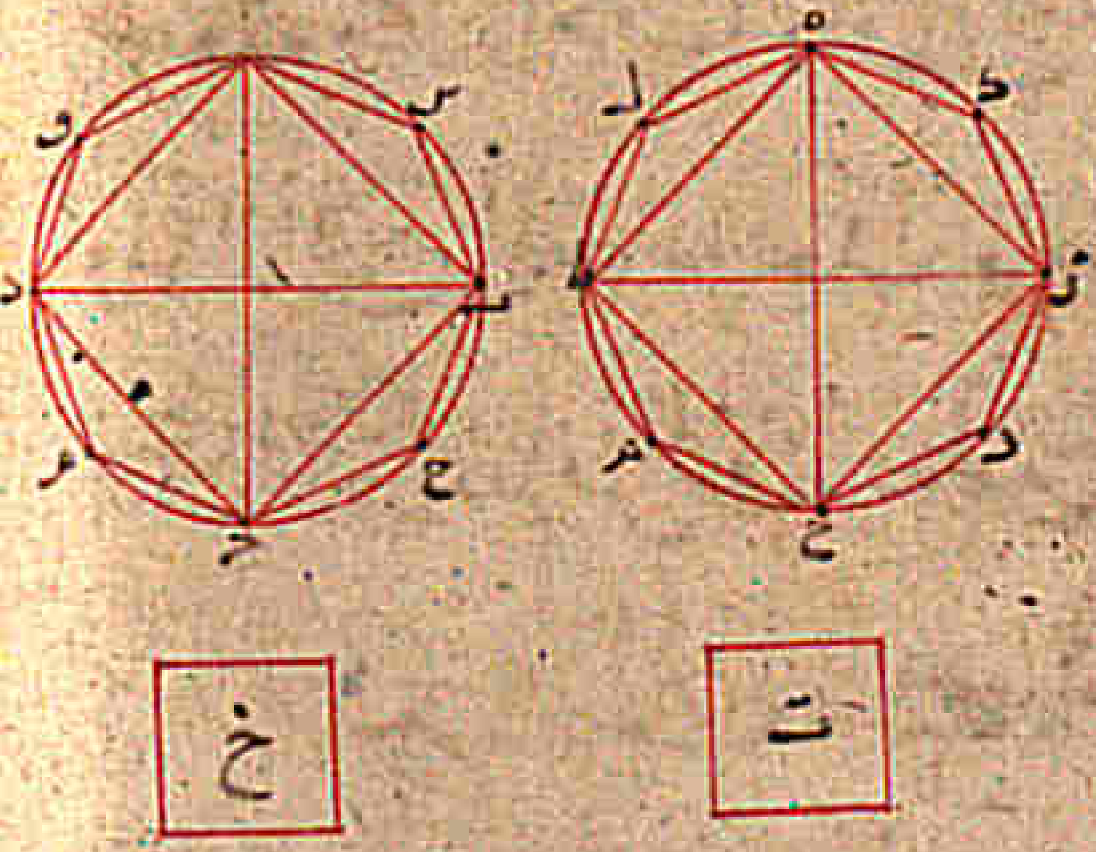
مثلث ك ل م ن ه

وكذلك حتى

يبقى أقل من ن ح مثلو

كثير ر و ا با

ه ر ط م ح ل ر ك



ولتوقع في ب د مثلها متشابها لها فنسبة مربعي

ب د ن ط كالشكلين وذا ب ن ب د إلى

ب فالأبدال لذا ب ن ب د ال كثير الزوايا

فيه د ب إلى الآخر لكن ب أصغر من كثير الزوا

فيه لما خلف أو إلى الأعظم فيكون نسبة

نسبة دا ب ن ط إلى ا ب د أصغر من نسبة المربعين ولنتم

المحال بعينه ٥

ا ب ج مخروط قاعدته مثلث ا ب ج ورأسه د

فيمكن أن نقسم إلى مخروطين متشابهين

متساويين يشبهان الأعظم ومنشورين متساويين

أعظم من نصفه فلنصف جميع الأضلاع بنقط ط ن

ك ه ل ح ونصل ز ط ز ك و ز ه ز ح و ح ل

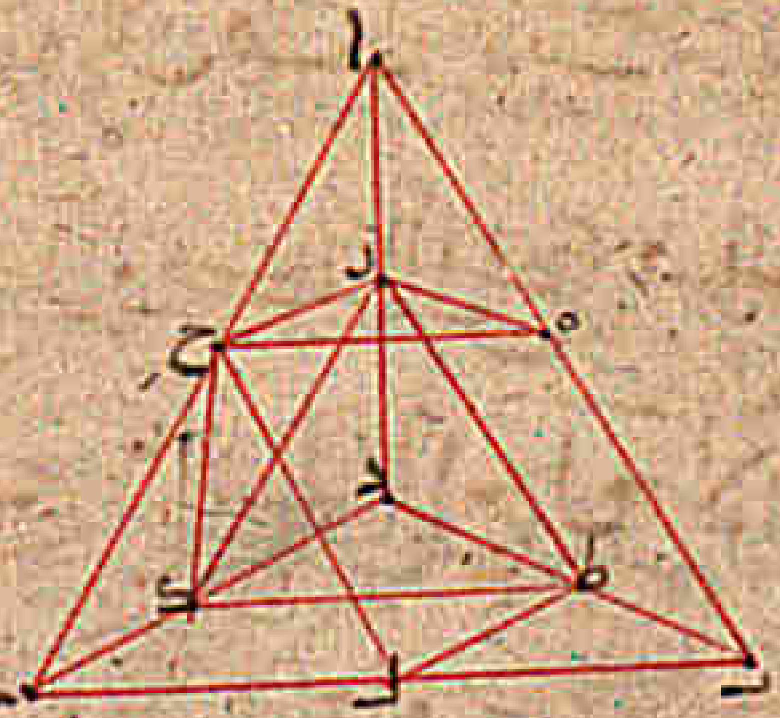
ك ط ل ف ز ط متوازي ذ ا ب لأنه قسم على نسبة

واحدة وكذلك ز ه ل ب د و ا ه مثل ه ب

أعني ب ط فمثلثا ا ه ز مثل ز ط د وكذلك

ن

ارد كز كد وضلعا ه ز زح موازيان ومساويا
لضلعي ط د د ك فزاوية ز مثل زاوية د فطك

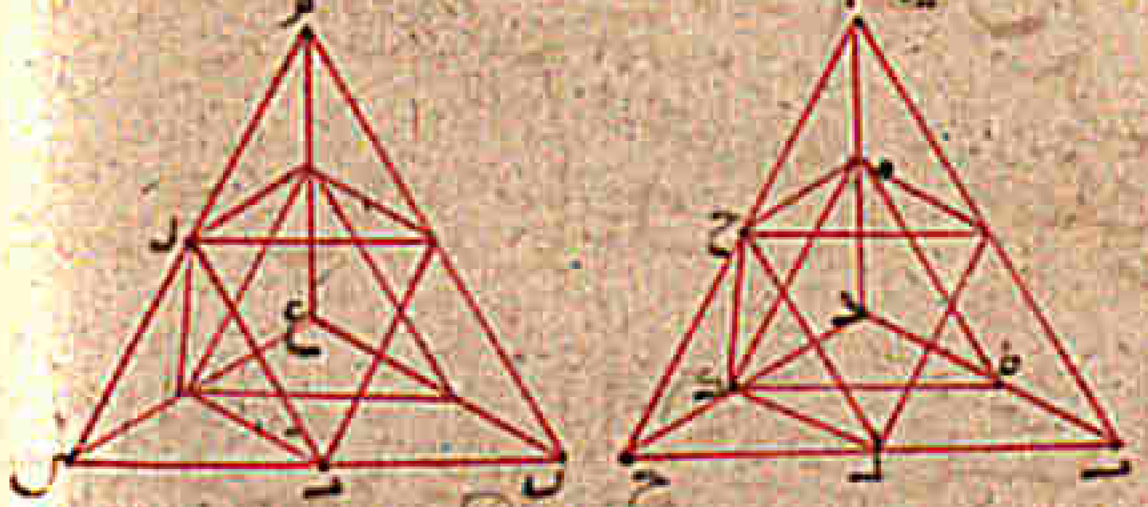


كه ح والمثلث
كالمثلث وشبه
ه ز ايضا ه ح
كد ط ك فالمخرو
كالمخروط وشبهان الاعظم لان كل ضلع
منها نصف ضلع منها فالتشبه واحدة وزط ل
ايضا مثل ج ل ح لذلك وسطحا ط ك ح ل
ح ز ك ج متوازيا الاضلاع وزح يوازي د ج فيوازي

ط ل و ز ط يوازي ا ب و ح ل فطزح ل متواز فطز
ك ح ل ح منشور وايضا مثلثات ط ز ك ه ز ح
متساويان فطزه ب متواز وكذلك
ط ز ح ل وكذلك ب ح فب له ح طز منشور
و ب ح مثلث مثلا ح ل ج لان ارتفاعهما واحد
وقاعدتهما سوا فمنشور ب ح مثل منشور ح د فقد
قسم كذلك المخروطين متساويين هما اعظم
من النصف لان المخروطين اصغر منهما ٥
ن
ا ب ج د م له ربع مخروطان قاعدتهما مثلثا
وارتفاعهما واحد ونقسما الى مخروطين شبيهين

د منشورين فان نسبة قاعدة ا ب ج الى قاعدة
م ن س كنسبة المنشورين لان ا ب ج م ن س
ز ت س متشابهان فنسبة ا ب ج الى ج د ك ب ج
ل ج مثناة وهي نسبة ن س الى ت س مثناة وذلك
نسبة م ن س الى ز ت س وبالابدال ا ب ج م ن س

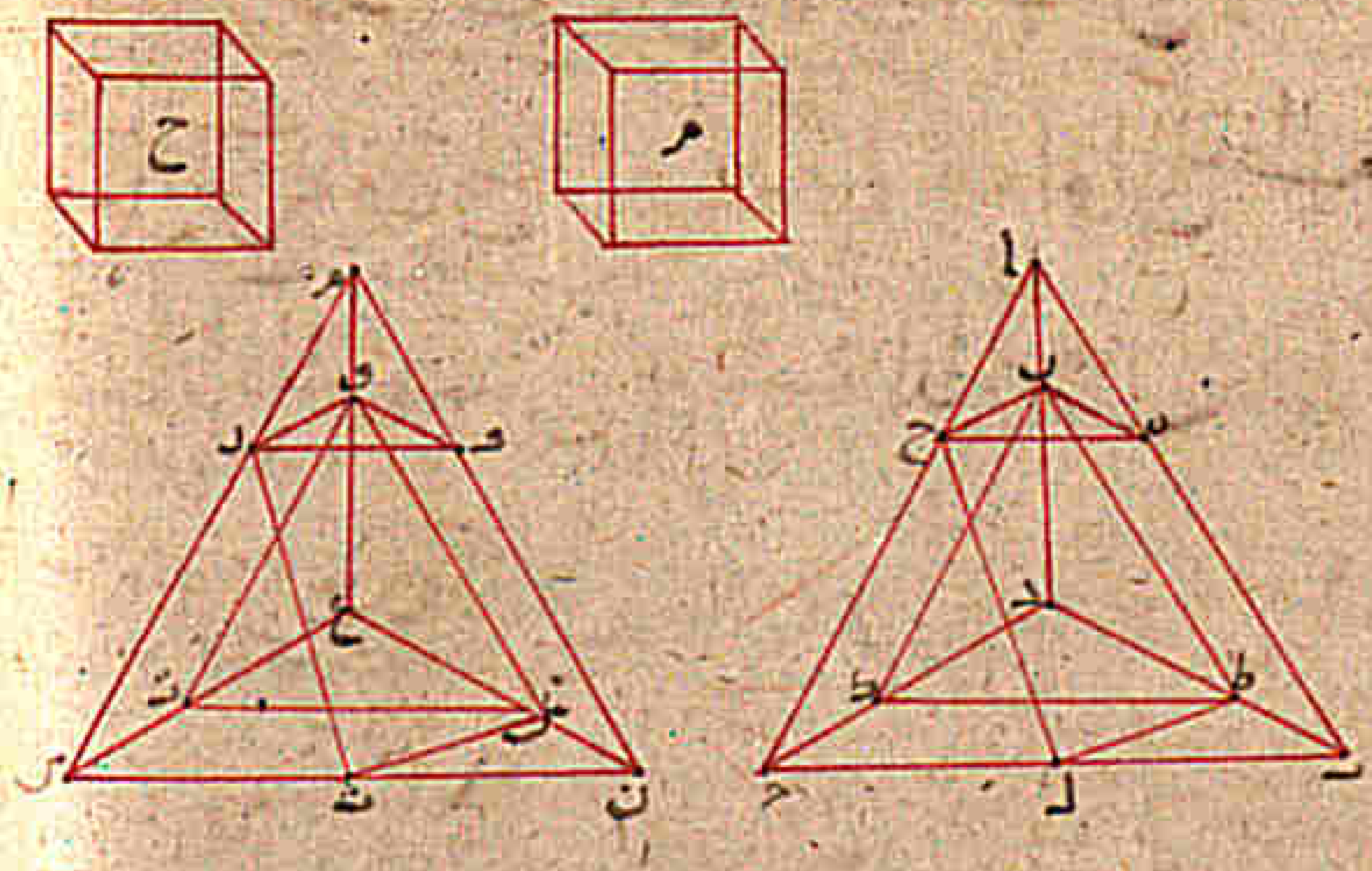
مثل ل ج
ز ت س وهما
نسبة المنشورين
اللذين هما
قاعدتاهما



لان كل منشور نصف مجسم متوازي فنسبة

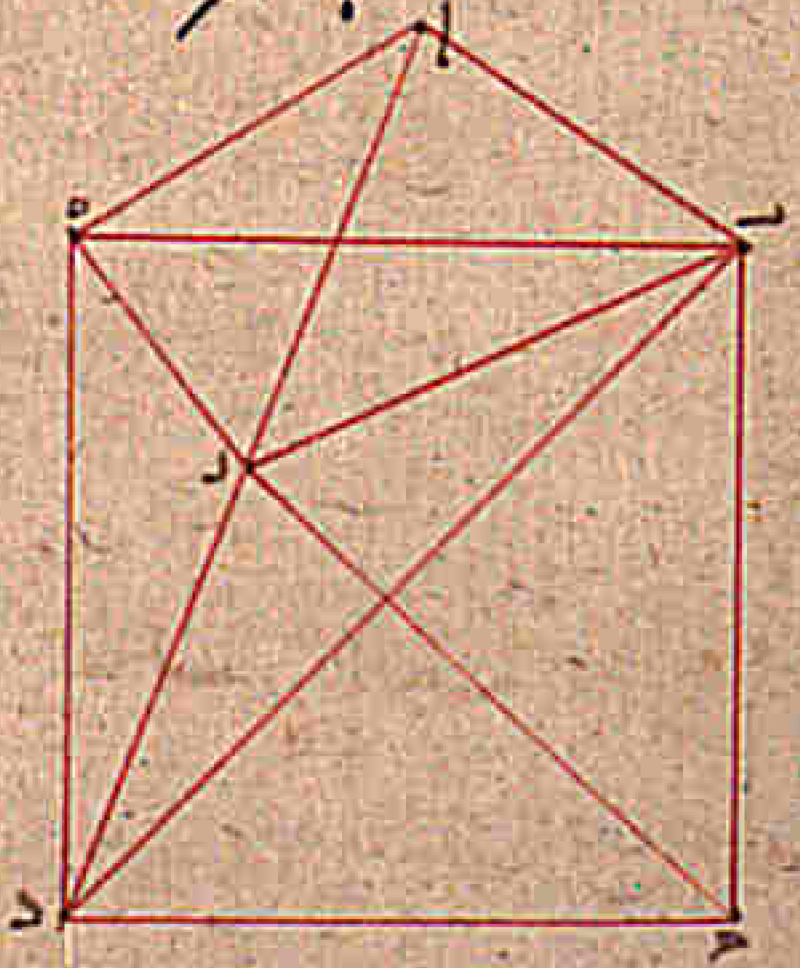
المنشورين في ا ب ج الى المنشورين في م ن س كذلك
وكذلك في المنشورات الواقعة في الاربع
المخروطات الباقية بغير نهاية في القوة
فنسبة قاعدة ا ب ج الى م ن س كنسبة المنشورات
الواقعة في ا ب ج الى الواقعة في م ن س ٥
ان نقطع مخروطي ا ب ج د م ن س ع سوا وقاعدتاهما
مثلثان فالقاعدة الى القاعدة كالمخروط
الى المخروط والا فكنسبة ا ب ج الى اصغر
من م ن س ع اعني الى مجسم ص فاذا زيد عليه

مجسم ح شاوياه ولنقسم م له س ع بمخروطين متشابهين



ومنشورين اكبر من النصف ولنفصل حتى يتفصل اصغر
من مجسم ح ويكون جملة المناشير اكبر منه
ونبين كذلك بالثاني نسبة القاعدتين
اعني جميع منشورات ا ب ج د الى منشورات

م له س ع كنسبة ا ب ج د الى ص وبالتبديل يصير
يصير مخروطا ا ب ج د الى منشورات كص الى المجسمات
م له س ع فص اعظم منها هذا خلف او الى الاعظم
ويتبين بالعكس جملته كما في الدائرتين ٥



منشور ا ب ج د ه ز
قاعدته مثلثه
فيمكن قسمته
الى ثلث مخروطات
متساوية قواعدها
مثلثات متساوية لذلك المثلث ولنصل ب ز ز ه

رد فالمخروط الذي قاعدته جـ ب د ب يا وي الذي

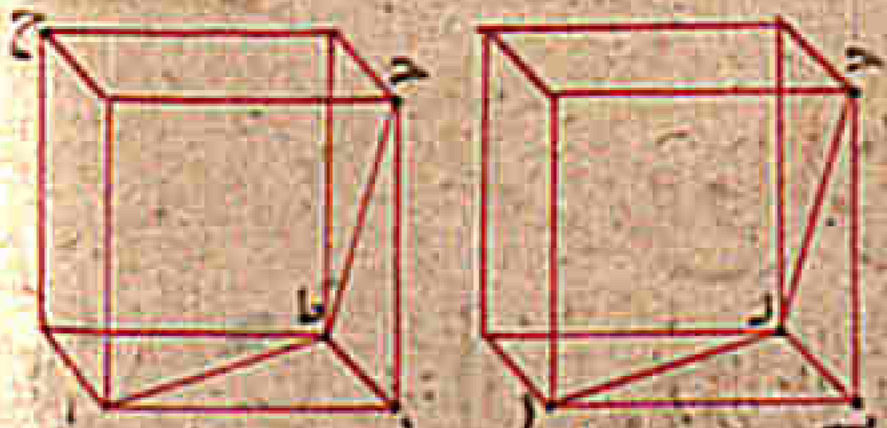
قاعدته ب د ه والذي قاعدته ب د ه يا وي الذي

قاعدته اه ز ورؤوسها ب فالثلثة متساوية

مخروطا ا ب جـ د ه ز ح ط متساويان فنسبة قاعد تيهما

كالارتفاعين بالتكافي ولتسم مجسمي ب ل زع

فقاعدتا المخروطين



انصاف قاعدتي

المجسمين والارتفاع

واحد ونسبة المجسمين

على التكافي في القواعد والارتفاعات

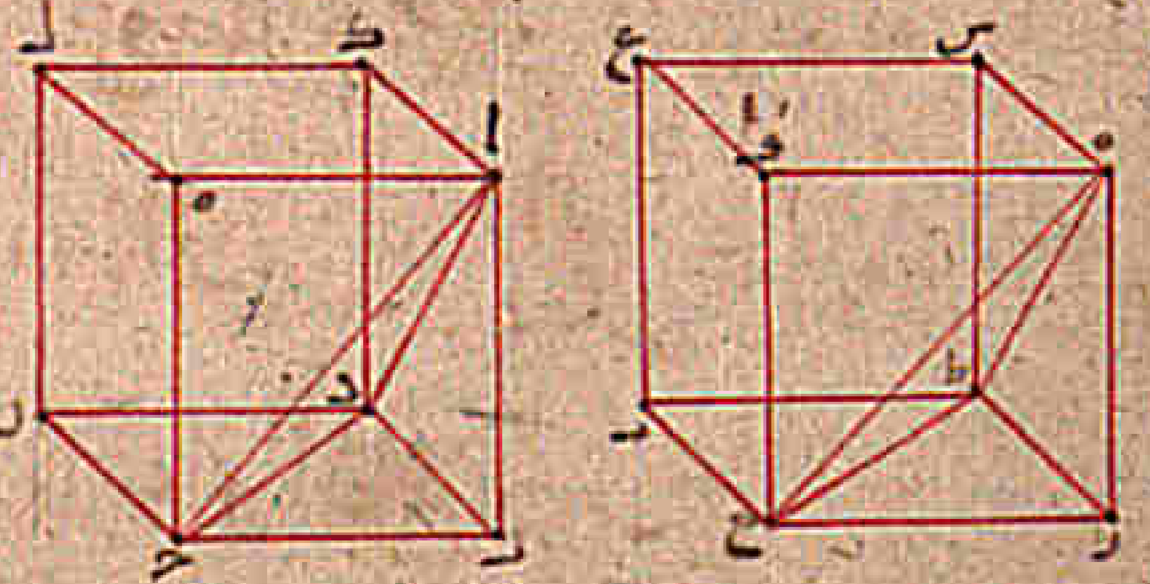
فكذلك المخروطان لانهما اسدساهما وبالعكس

وايضا كل مخروطين متشابهين قاعدتاهما مثلثان

فنسبة احدهما الى الاخر نسبة الضلع الى الضلع مثلثة

ولتسم مجسمي

زع ب ك



ونسبة المجسمين

كنسبة المخرو

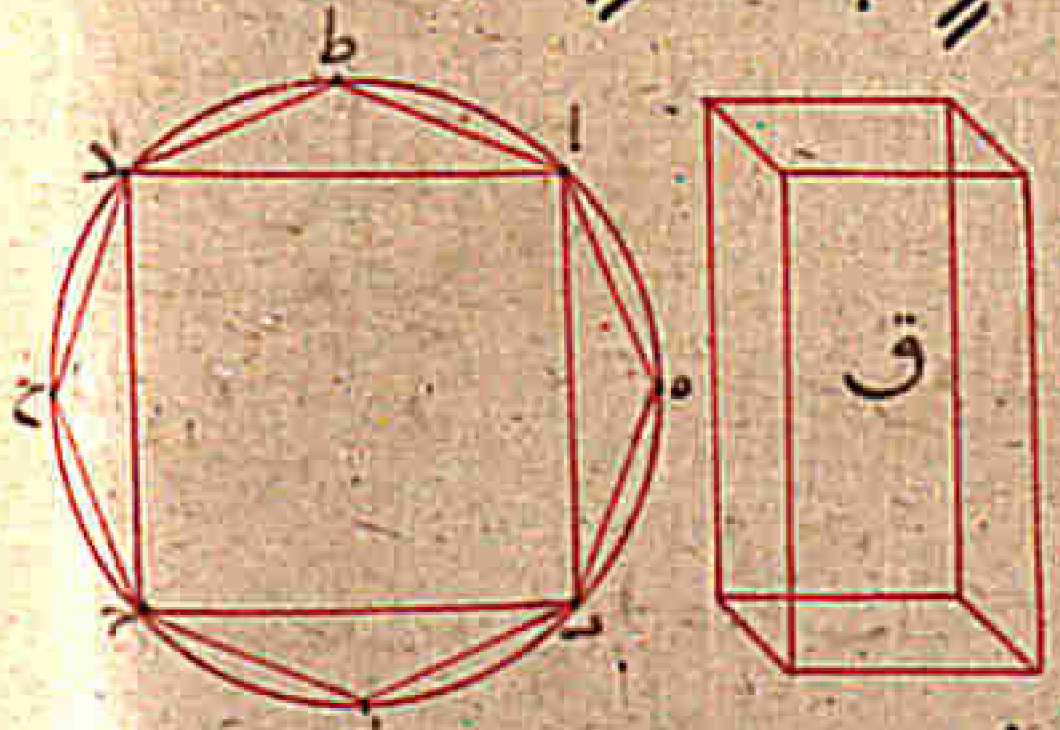
طين واضلاع المجسمين والمخروطين واحد ونسبة

المجسمين كالضلع الى الضلع مثلثة فكذلك

سدساهما

وبالعكس اسطوانة مسندية متساوية د

الطرفين والوسط قاعدتاهما دائرة ا ب ج د ومخروطها
ثلثيها اذا تساوى ارتفاعهما والا فليكن الاسطو
أكبر من ثلثة امثال المخروط بمجسم ق ويخط في
الدائرة مربع ا ب ج د وعليه مجسما على ارتفاعه
ولننصف القسي بأوتار وبمثلثات عليها منشورات



بارتفاعها فيكون
كل منشور اعظم
من نصف كل قطعة
هو فيه على قياس
ما مضى حتى يبقى اصغر من ق فيكون جملة المنشو

الكبير الزوايا اعظم من ثلثة امثال ذلك المخروط
لكنه ثلثة امثال المخروط الذي قاعدته الحيز
الاضلاع وارتفاعه كارتفاعه ويظهر ذلك
بان نقسم المجسم المتوازي الى منشورين ثم ينظم من
جملة المخروطات التي هي لثلاث المنشورات
وعلى قواعدها مخروطا مساويا للارتفاع للمجسم
وعلى قاعدته فالمخروط ذو الزوايا اعظم من المخروط
المستدير بهذا الخلف ٥
وليكن الاسطوانة اصغر من ثلثة امثال المخروط
بمجسم ق فالمخروط اعظم من ثلثها بمجسم ق

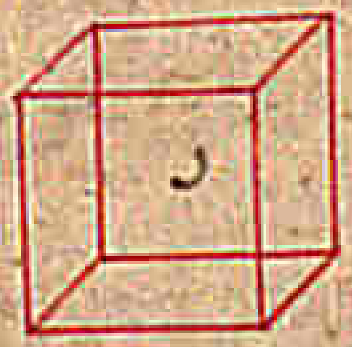
ونقيم على قطع من المربع والمثلثات مخروطات
متساوية الارتفاع حتى تبقى من المخروط المستقيم
اصغر من ق فيكون جملة تلك المخروطات اعظم
من ثلث الاسطوانة المستديرة ولكن جملة تلك
المخروطات ثلث الاسطوانة المستديرة ولكن جملة
تلك المخروطات ثلث المجسم الذي على ارتفاعها فيكون
ثلث المجسم اعظم من ثلث المخروط هذا خلف ٥
كل مخروط مستدير واسطوانة مستديرة
يتشابهان مخروطا واسطوانة فنسبتهما نسبة
قطري القاعدتين مثلثة والا فليكن نسبة الاسطوانة

او المخروطا اللذين قاعدتهما دائرتا ب د الى اصغر
وهو مجسم ا ولنوقع في الاخرى ز ط مربعا وعليه
مخروطا ولنقسم الباقي كما فعلنا مثلثات
عليها مخروطات بارتفاعها حتى يبقى اصغر
من فضل مخروط م ن على مجسم ا ونعمل في مخروط
ب د شبيها بها ولنصل ز ك ل ن ا ب س م
س ن د ن فلان نسبة د ك ك ل الى ز م م ن
واحدة وزاويتا ك م قائمتان فمثلثا ذ ك ل د م ن
متشابهان وكذلك ذ ك ل س م ن متشابهان
وب ك ل وب ج ل متساويان وايضا ذ ب ك

بهان

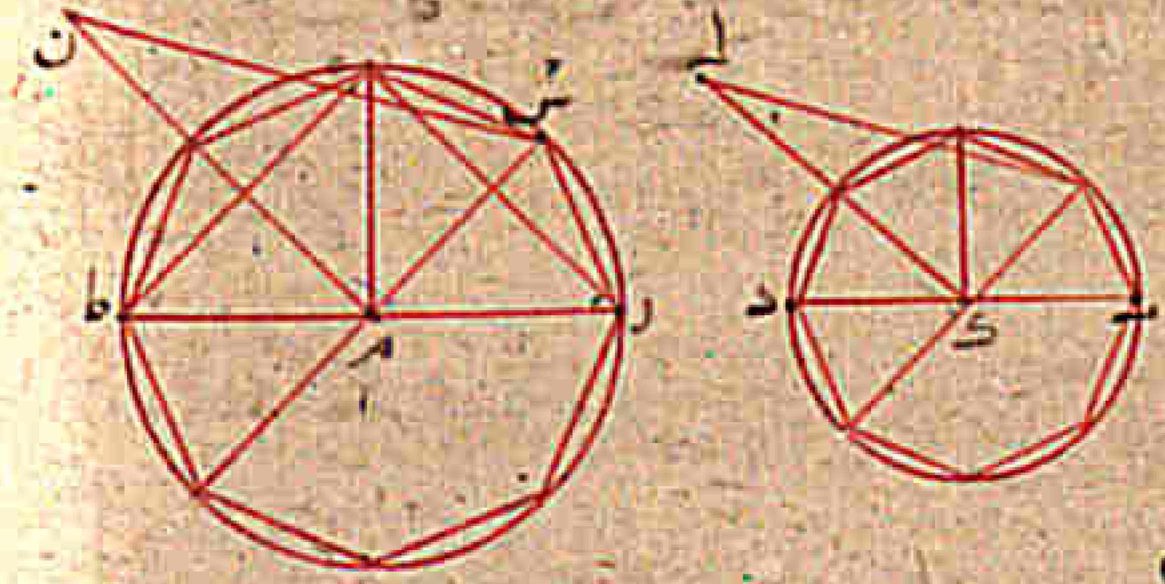
سم كف نك س ن نسبة نك س م فيكون

نك بـ م بـ



متشابهين

فيكون



المخروطان

اللذان من

المثلثات الثلثة متشابهين وكذلك جميع

المخروطات المضلعة التي تنقسم اليها المخروطان الجزا

فنسبة المخروطين المضلعين كنسبة المخروطين

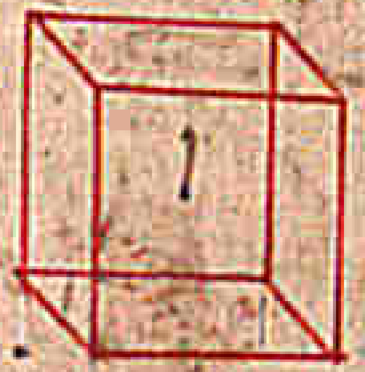
الصغرين بل نسبة ب ك ر م مثلثة وهو نسبة

مخروط ا ب ج والمستدير الى مجسم ا ما الابدال

مجسم ا اكبر من مخروط م له المضلع فهذا خلف ولا

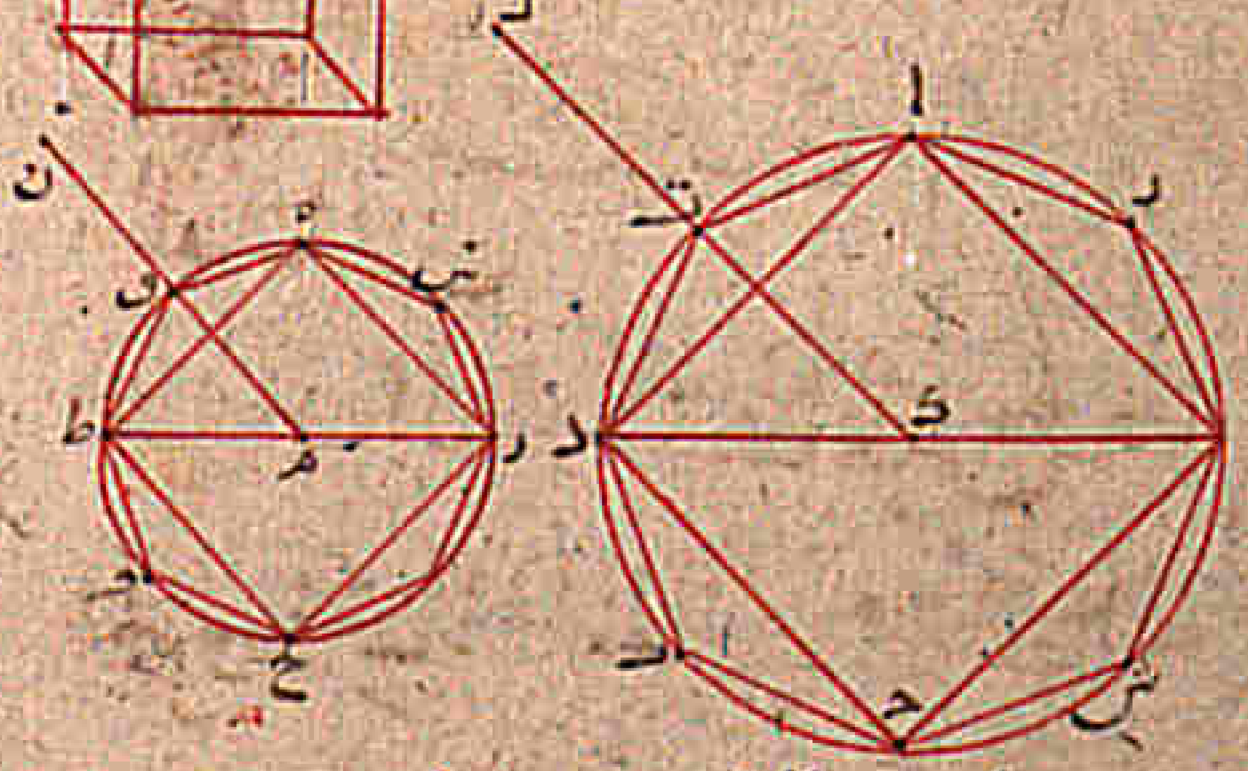
الى اعظم لعكس هذا ه

وايضا نسبة كل مخروط مستدير (الى كل مخروط) مساو له في



الارتفاع

كالقاعدتين



لانه قد تبين

ان نسبة مربعي

القطرين

كنسبة الدائرتين والشكلين المسطحين

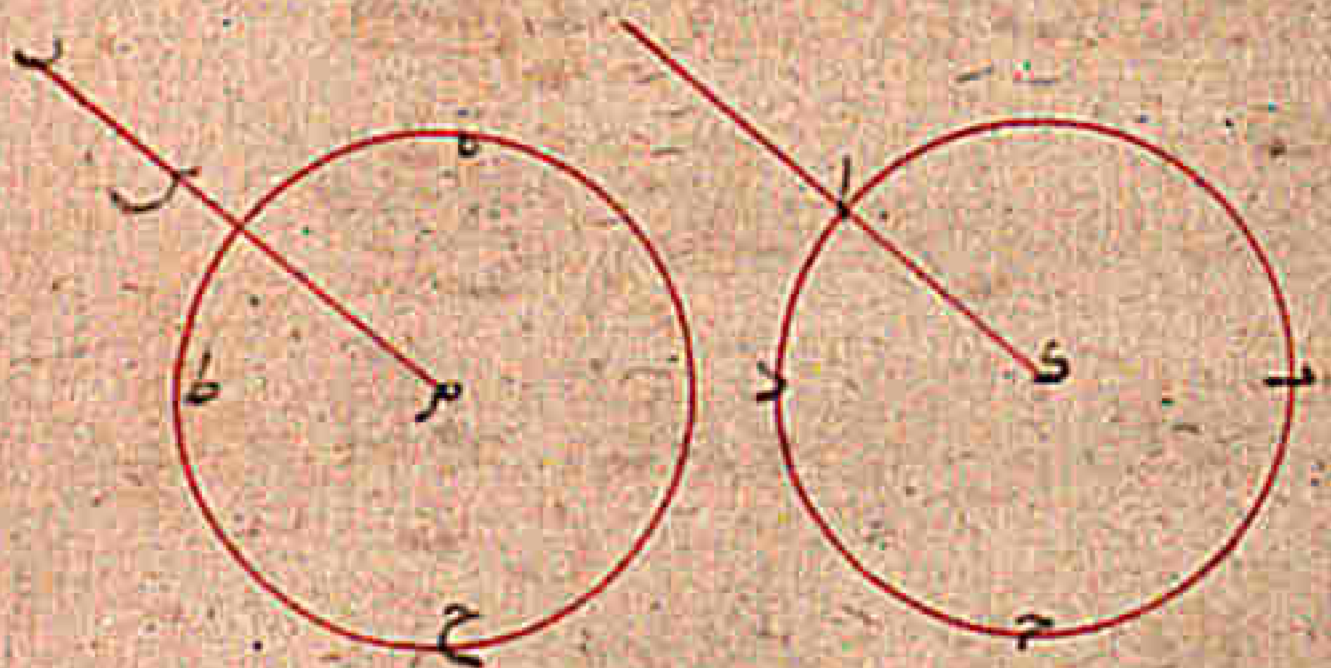
الكبرى الزوايا ونسبة الشكلين نسبة

المخروطين اللذين ارتفاعهما واحد فما قاعدتاه

فنسبة الدائرتين نسبة المخروطين المضلعين وان لم
تكن نسبة المخروط المستدير الى المخروط المستدير
تلك النسبة فلتكن كنسبة المخروط المستدير
الى مجسم آ فالمخروطان المضلعان اذا على نسبة
المخروط المستدير الى مجسم آ الذي هو اصغر من المخروط
الثاني ثم تمام القول كما قبل مرارا ه

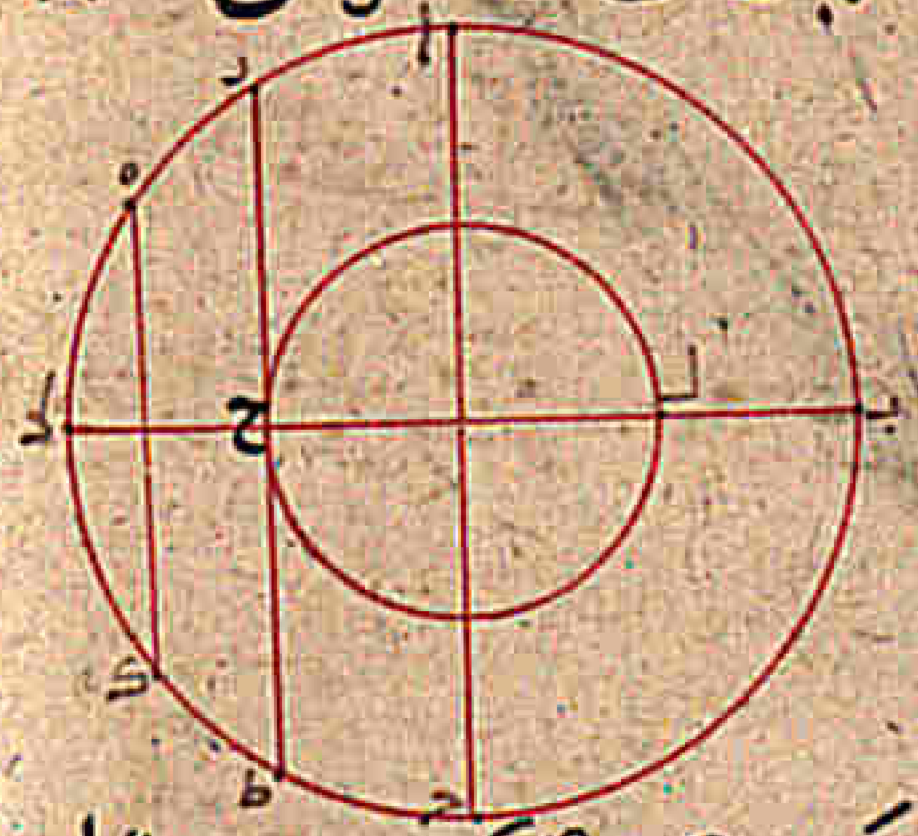
ا ب ج د قاعدة اسطوانة ومخروط وسهما هما
كل وه ز ح ط لآخرين وسهما هما لهما والاسطوانات
متساويان فنقول ان نسبة القاعدتين كالسهمين
بالتكافؤ لانه ان لم يكن الارتفاعان سواء

فلتفصل م س مثل ك ر و س رأس مخروط آخر
فلان نسبة مخروط
ا ب ج د ل اعني
زح ط ان المخروط
ه زح ط س ك ثم
الى م س و ك كقاعدة



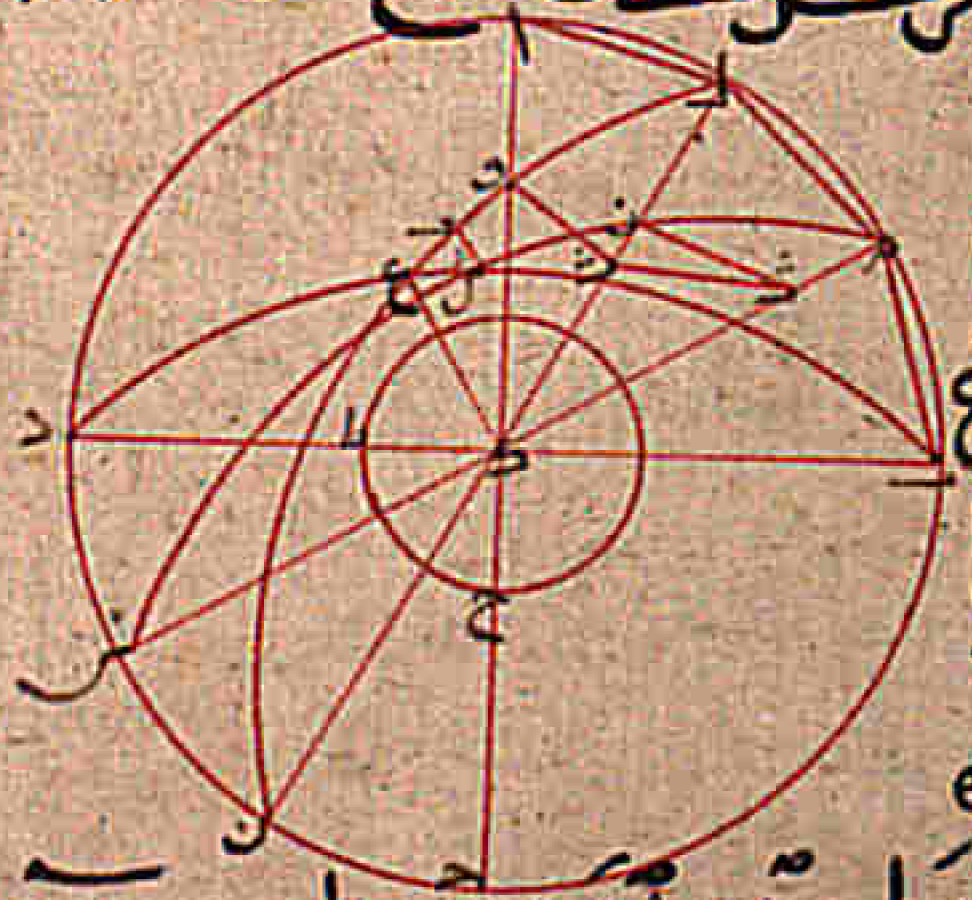
ا ب ج د الى ه زح ط وم س مثل ك ل فنسبة القاعدتين
كالسهمين بالتكافؤ وبالعكس للعكس ه
دائرتا ا ب ج د ه ح على مركز واحد نريد ان
نوقع في الكبرى شكلا لا كثير الزوايا الاضلاع
الداخلة فلنخرج القطرين متقاطعين على قوائم

وعلى ح عمود ا عا ب د وهو ط ز ونقسم قوس ا د
بنصفين والباقي بنصفين حتى يبقى اصغر من ز د فليكن



قوس د ه ونجعل
د ك مثل د ه
فاذا اقسمنا عا
ك ه ا ب ج د
ووصلنا الشكل لم يماس الدايرة الصغرى لان
ز د مثل د ط و ه د كرد ف ه ز ك ط ك
ف ه ك ز ط متوازيان فلا يماسان ف ه ك
لا يماس الدايرة الصغرى على ح ولا ما وراء ز ط الا انه
يقطع ل ط ٥

فان كانتا كرتين واردنا ان نعمل في الخارجة مجسما لا
يماس الكرة الداخلة فليقطع الكرتين سطح بنصفين
والفصل المشترك هو داير ا ب ج د فيها داير
ز ه ح ط والمركز ك و ك ع عمود عليه الى سطح



الكرة ونعمل
م ل لا اضلاع
كثيرة الزوايا
تقع في الداير
الخارجة ولا يماس الداخلة ولنخرج م ك الى م س
و ل ك الى ل ه ولنتم من ك ع على ل ه نصف داير
واخرى على م س ولنقسم ل ع باقسام ا ب وكذلك

مع ونصل اوتارهما مساوية لـ لك وهي لـ قم قه

فع مز دس سع ومن قه وزع على خطي

لـ كم سع عمودي قه ثت زت فلان التي متساوية

فالعمودان متساويان ولان العمودين

على سطحين قائمين فهما عمودان على السطح المتو

عليه فهما متوازيان وقم ب ثت ايضا

متساويان وايضا لـ ب م ب متساويان

لانهما ضلعا ما ينبغي من مربع م ز م ل بعد

القائم يبقى قه ت زت وبك بك متساويان

فذت تت مواز لم ك لانه قسم الباقين على

نسبة واحدة وقد مواز لـ تت ومساو له وم ك

اطول من زت اعني زقه واذا كان م ك لا يماس وهو

اطول في زقه الاقصر وما وراه لا يماس وهو اطول

فلانه في المساوية له لا يماس فالسطوح التي

تحيط بها هذه الخطوط ك ل م ز وف قه س وس

فع لا تماس واذا دبرنا هكذا رسمنا شكلا

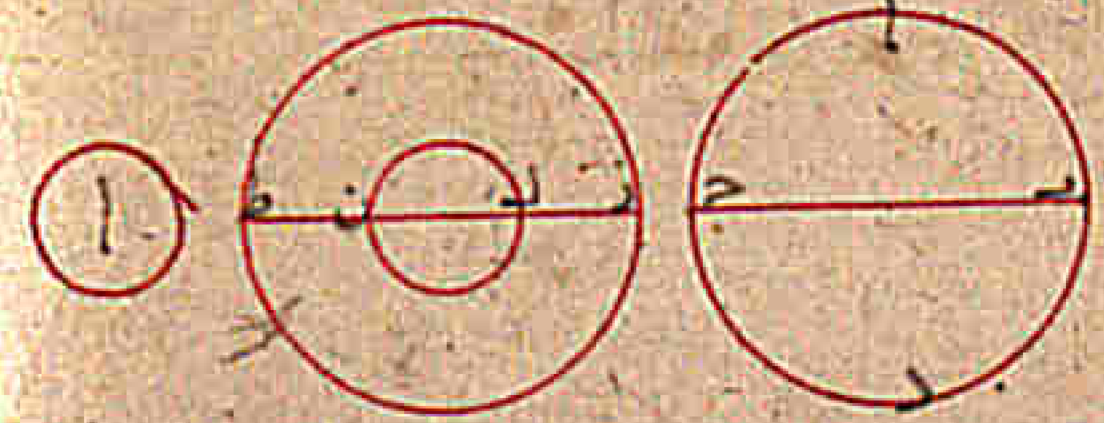
مجسما لا يماس الداخلة ن

واذا فعلنا هكذا في كرتين كانت نسبة المجسمين

كنسبة القطرين مثلثة لان المجسمان تنقسم

الى مخروطات بالتساوي وروؤسها المركز يكون كل

قطر منها شبيها بنظيره من الآخر ونسبتها نسبة
أنصاف الأقطار مثلثة لأنها أضلاعها فنسبة
المجسم إلى المجسم نسبة أنصاف القطر مثلثة وهو
نسبة القطرين مثلثة ٥
نسبة الكرة إلى الكرة نسبة القطرين مثلثة وإلا
فليكن نسبة كرة
ب د إلى ا ز ط
أصغر من ذلك



بل كالى كرة ا
ونعمل على مركز ز نط كرة ل نه ونعمل شبيهها في ب د
فيصير نسبة كرة ا ب ج د إلى مجسمها الكرة ا على ل نه

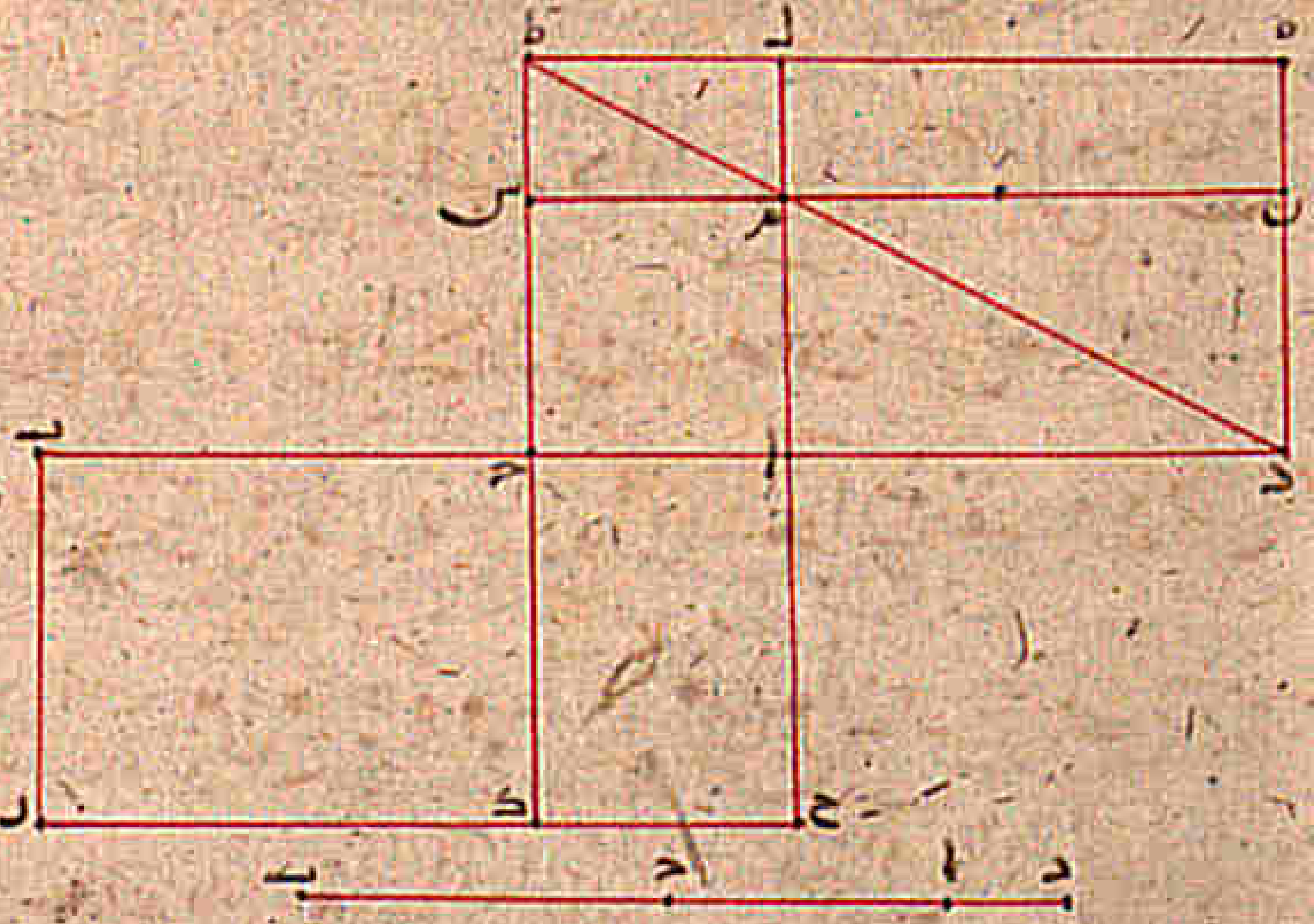
إلى المجسم الأعظم فهذا خلف وإلى الأعظم والبرهان
ما أشرنا إليه مرارا واختصرناه لكثرة تكرره

تمت المقالة
الثانية عشر والحمد لله مستحق
الحمد والصلاة على سيدنا محمد
النبي وآله وصحبه وسلامه

بسم الله الرحمن الرحيم

خط ا ب قسم على نسبة ذات وسط وطرفين
على ج ووصل بالاطول منه ا د مثل نصف ا ب
فمربع د ب في نفسه خمسة امثال د ا في نفسه ونعمل
على ا د مربع د ه وعلى ا ب مربع ا ز ونخرج ج
ح ك وا ل فخط د ا القطر يقطع ا ل على م وعا
م س ر موازيا فسطح ا ع مثل ا غ ي ا د فكذا
مثلا ج م ولان ج ر مثل ا ب في ب ج اعني
ج ا في نفسه فسطح ط مثل ج ر فالعلم مثل ا ك فهو
اربعة امثال د ا في نفسه ودم الخامس ونصفه

اخرى

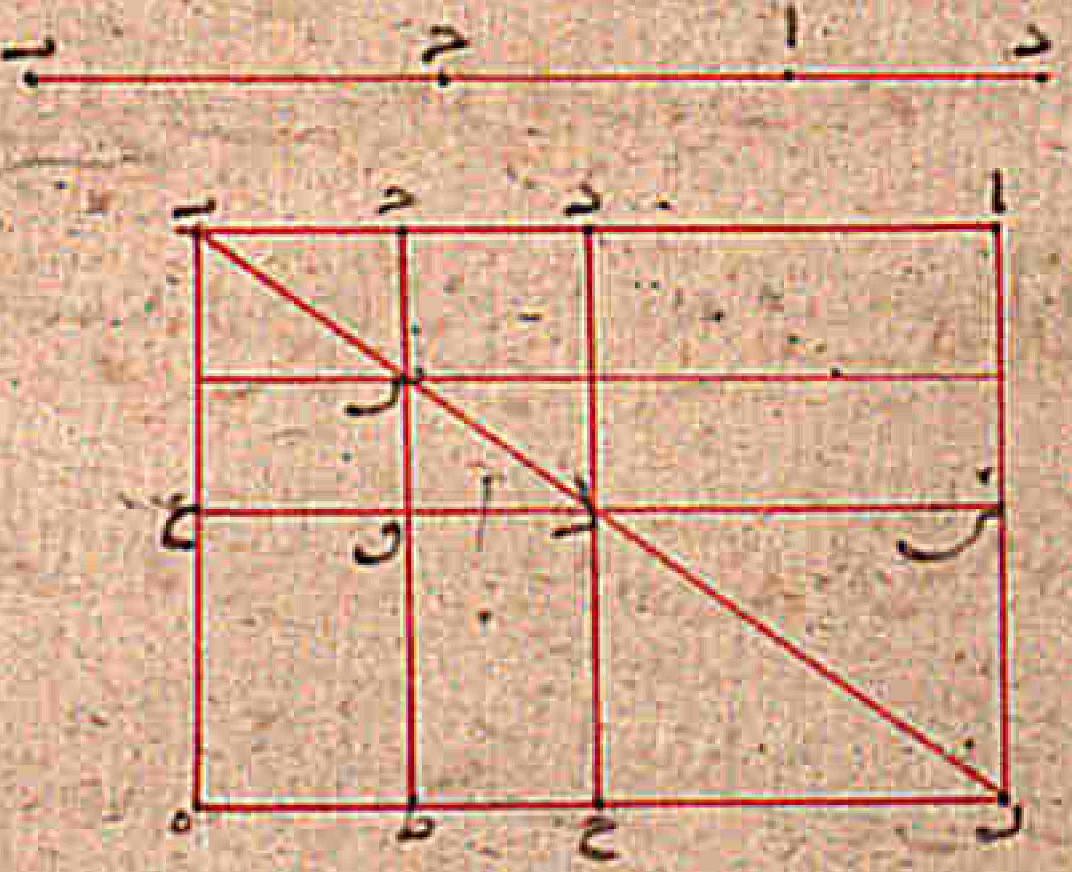


ا ب في ب ج اعني ا ج في نفسه وا ب في ا ج اعني
ضعف د ا في ا ج مثل ا ب في نفسه وهو اربعة
امثال د ا في نفسه فنصف ا ب اعني ضعف د ا في ا ج

وآج في نفسه ثم جد في نفسه خمسة امثال دا في
نفسه وبالعكس لان العلم نصف مثل انه ولكن
هم م ج مثل اك يبقى مط اعني اج في نفسه كجز
اعني اب في بج ونصفه اخرى لانه يصير
ضعف دا في اج واج في نفسه الذي هو جد في
نفسه الان اد في نفسه الذي هو كاب في
اج واج في نفسه اربعة امثال دا في نفسه وهو اب
في نفسه اعني اب في بج وب في اج ويبقى اب
في زج كاج في نفسه
فان فصل بالاقصر مثل بج نصف الاطول مثل اجد

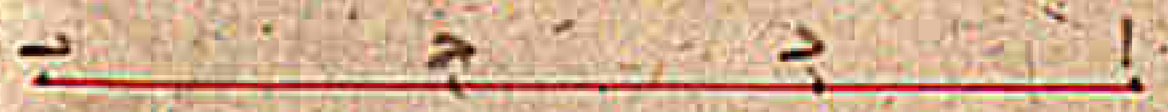
مربع

ثم ربع جميع النصف الاطول والاقصر اعني مربع بد
خمسة امثال نصف القسم الاطول فنعمل على اب
مربع اه ونخرج خط دح حط على الموازاة والقطر



ب ز ومر ك
ول المقطعين
م زس ع
على الموازاة
فاب في
بج اعني سطح ان مثل جا في نفسه اعني مط
وم دكدك وهو كدع فان اعني مط
مثل علم ضرب بي فالعلم اربعة امثال جد نصف اج

بي نفسه يبقى ف ق اعني دج بي نفسه من دع فدع
خمسة امثاله   صفة اخرى
اب في بج ودج في نفسه كدب في نفسه لكن اب
في اد كاج في نفسه اي اربعة امثال دج في
نفسه ودج في نفسه مع خمسة امثاله وهو كدب
في نفسه ○



فان قسم على اب مثل اج الاطول وهو اد فدب
على نسبة ذات وسط وطرفين لان نسبة ب ا
ا د كاج جب وهو نسبة ب ا د ا فب ا د ا
كجا دب وبالخلاف دا الى اب كه ب

جا فبالتركيب دب با كب ا اج اعني ب ا ا د
وا ب في نفسه وبج الاقصر في نفسه كاج
ثلث مرات في نفسه لان ذلك كضعف ب ا في
بج واج في نفسه اعني ضعف اج ب في نفسه
مع اج في نفسه ○

اب المنطوق على ج

بذات وسط وطرفين قسماه منفصلان لكن
دا مثل نصف ب ا ومربع جد خمسة امثال مربع
اد فهما في القوة فقط مشتركان
منطقان اذ ليس نسبتهما بعينها كنسبة

عدد مربع وجـ آ منفصل واضيف سطحه الى اب

المنطق

فصار ضلعه الثاني جـ ب وجـ ب منفصل ٥

مخمس ا ب جـ د ه متساوي الاضلاع وثلث زوايا منه

وهي ا جـ د الغير المتوالية متساوية فالزوايا

متساوية ولنصل ب ه ب د فتكون مثلثات

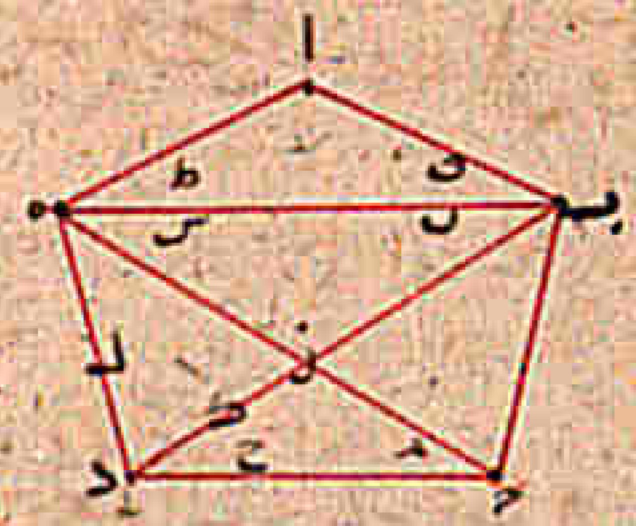
جـ ه ب ه متساويين وضلعا ه ب د ب ه متساويا

فزاويتا ب د ه ب ه د متساويتان فجميع زاوية

ه ك د وكذلك ب ك جـ ولكن

زوايا ا جـ د ه المتوالية متساوية فالمخمس متساوي

ل



ونصل ه جـ فيكون

مثلثا ا ب جـ د

ه د جـ متساويين

وزواياهما فزاويتا م ح متساويتان ود ن جـ ن

متساويان تبقى ب ن ك ه ز فزاويتا ه وك

متساويتان وب وط سوا فجميع ب ك ه

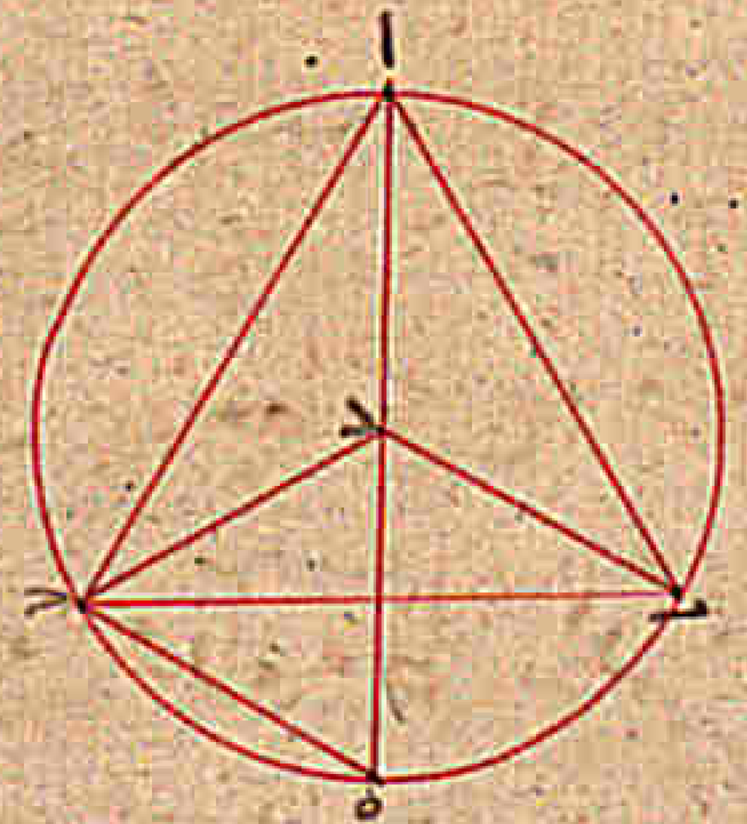
كذلك ا ك جـ ٥

مثلث ا ب جـ المتساوي الاضلاع في دائرة

فضلعها في نفسه ثلثة امثال مربع نصف قطرها

وليكن المركز د ونصل ا د ب ه وب د د جـ

دجه فلان ده

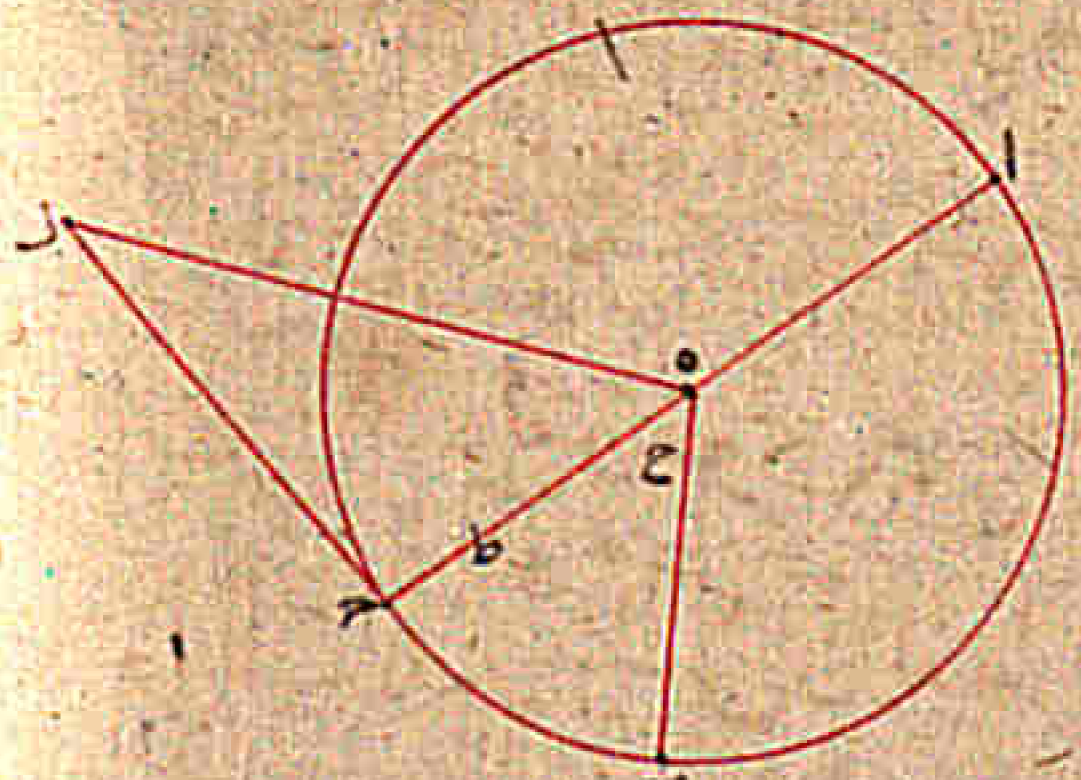


عمود منصف
وقوسا به هج
متساويتان وه
وتر المسدس وه جد آك في نفسه كآه في
نفسه اعني اربعة امثال ده في به هج المساوي
له دبقي اه في نفسه ثلثة امثال نصف القطر
في نفسه ه

ب ح وتر المعشر في الدائرة وجد وتر المسدس
متصل به خارجا فالقسمة على ذات وسط

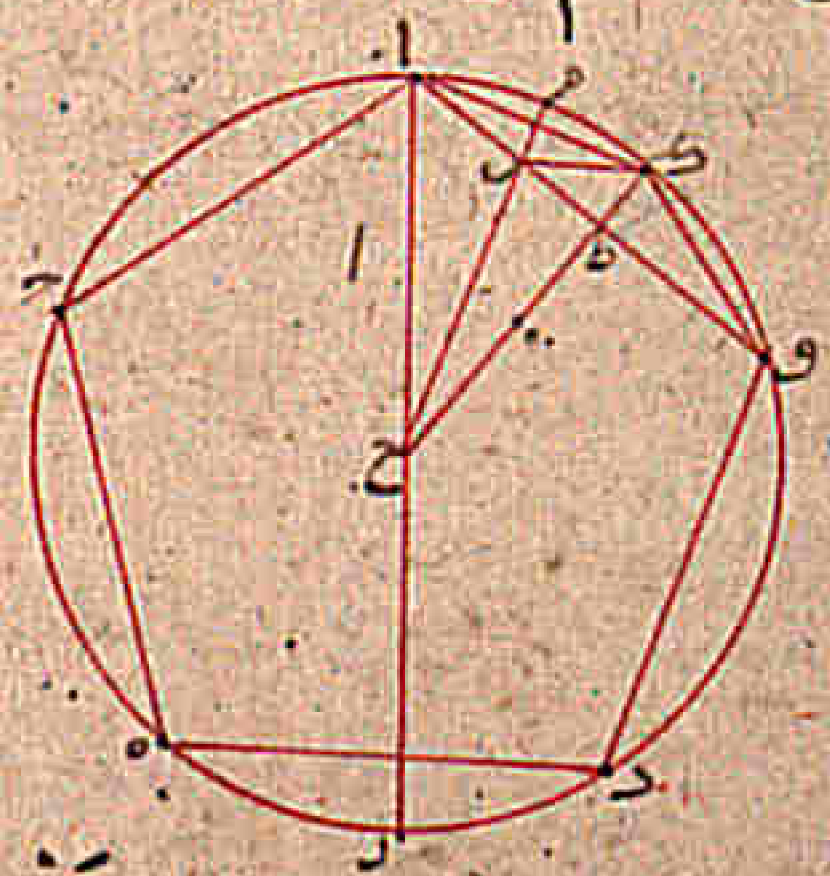
وطرفين والمركز ه ولنصل جه اب به ده فلان
قوس اب اربعة امثال بج فزاوية ز اربعة امثال
زاوية ح وزاوية ط مثلا د لان جه كد
فزاوية ح مثل د وزاوية ب مشتركة فمثلثا
ه ب د ه ب ج متشابهان فدب في بج
كبه اعني جد في جه لان به واسطة
في النسبة وبالعكس اذا اتصل بوتر المسدس
خط اقصر منه على نسبة ذات وسط وطرفين
فالاقصر ضلع المعشر برهانه انا نعمل كا بره
على مثل ضلع المسدس ونتمم فيها وتر

ب ط مساوٍ لما
للخط الأقصر
ونصل ب ه على
الاستقامة



ج د مساوٍ لها بالوتر المسدس ونصل ه د ه ج فنسبة
ه د ج د اعني ب د ب ه كنسبة ج د ج ب اعني
ه ب ب ج وزاوية ب مشتركة فالمثلثان
متشابهان فزاوية ط مثل زاوية ه وزاوية ط ضعف
زاوية د ينبغي ح نصف زاوية ط لكن زاوية
ا ه ب ضعف زاوية ط فزاوية ا ه ب اربعة

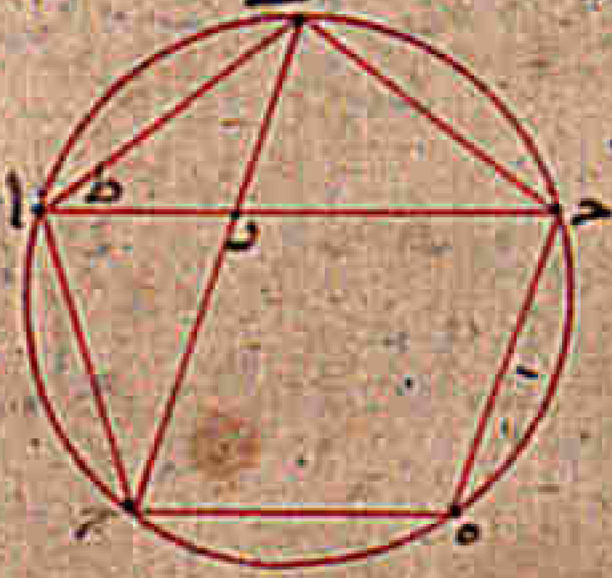
امثال زاوية ح فقوس ا ب اربعة امثال قوس ب ح
فقوس ب ح خمس قوس ا ب اعني عشر الدائرة
ا ب ضلع المخمس فهو يقوى على ضلع المسدس والمعشر
من تلك الدائرة ولتكن ا ح القطر و ح المركز و ح ط
عمودا على ا ب الى ك ونصل ب ك كا ق من ح



على ك ا عمود
ح ن د الى م ونصل
ك ن ن ا فقوس
د ر مثل ه ك ا
فهو ضعف قوس ك م و ب د ضعف ب ك فزاوية

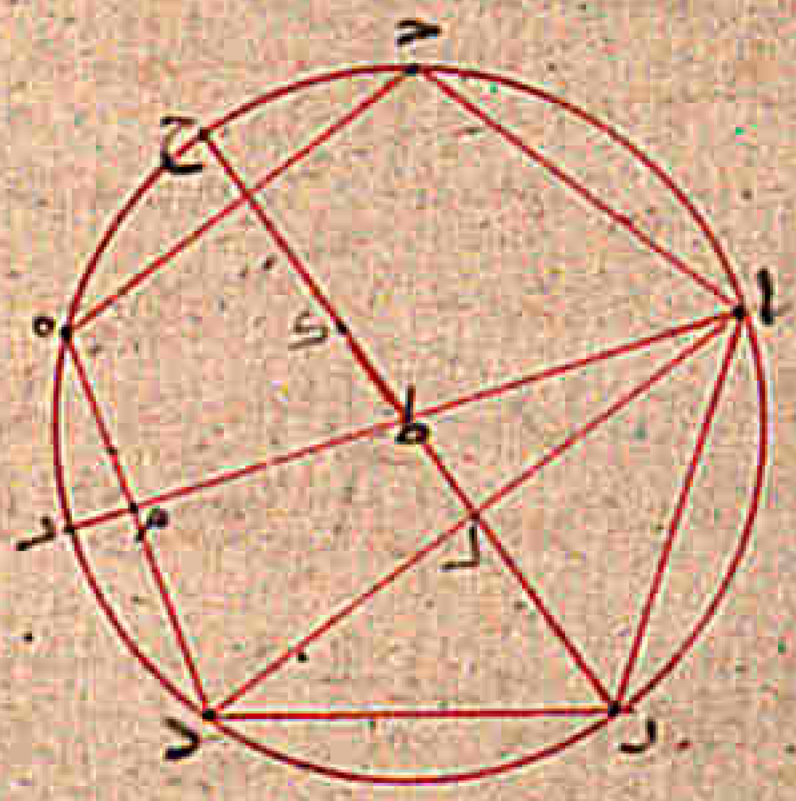
ب ج د ضعف ب ج ز ه و ب ج ز الخارجة ضعف ب آ ح
فبح ز ه كب آ ح وزاوية ق ه مشتركة فنسبة
ب ز ه من مثلث ب ح ز ه الى ب ح من مثلث ب آ ح
كنسبة ب ح من مثلث ب ز ح الى ب آ فب آ في
ب ز ه كب ح في نفسه وهو ضلع المربع المسدس
وآ ل ز ه مثل كل ز ه وزاويتا ط قائمتان
فآ ز ه مثل ك ز ه فزاويتا آ و ك متساويتان فكذلك
آ و ب من مثلث ا ك ب ان ه ك متشابهان
فنسبة ا ب ك آ مثل ك ا ب في آ ز ه مثل
ك آ وتر المعشر في نفسه فب آ في ب ز ه و ب في

آ ز ه الذي هو مثل آ ب في نفسه مساو لب ج وتر المسدس
و ك آ وتر المعشر في نفسه ه
مخمس ا ب ج د ه المتساوي الاضلاع ب في د ا بن فوتر
الزاويتين يتقاطعان على نسبة واحدة ذات وسط
وطرفين ك ب ج د آ عا ز لان زاوية ج كط لان
مثلثي ا ب ج ا ب ك متساويات الاضلاع وزاوية
ب مشتركة وجب في ب ز ك آ ب في
نفسه اعني ج آ في نفسه فزاوية آ ضعف زاوية
ط لان ضلعي ا ب
ب د متساويان
ب ر



وتساويان لـ اب اجـ فزوايا التي من الاربع
متساويه وم الخارجة ضعف ط ف لـ م متساويان
وم جـ مثل اجـ و جـ ب فـ ب كـ جـ د ب في نفسه
اذا كان قطر الدايرة منطقا فان ضلع المخمس
اصم وهو الاصغر وليكن ب جـ ا ز قطرين والمركز
ط ولكن ط مثل ربع ا ط و ا ل ط قايمة لان
ا د منصف و ط مثل ا م د بقيت ا ط ل مثل ا د م
وا مشتركة فنسبة م د الى ربع د ا كـ ل ط
الى ربع ا ط اعني ط ك وهي نسبة مثل م د الى
نصف ا د وهي د ه الى د ل فبالتركيب

نسبة جميع ه د ل على ابه فنسبه مستقيم الى د ك
د ل ط الى
ك ط وكذلك
نسبة المربعين
الى المربعين

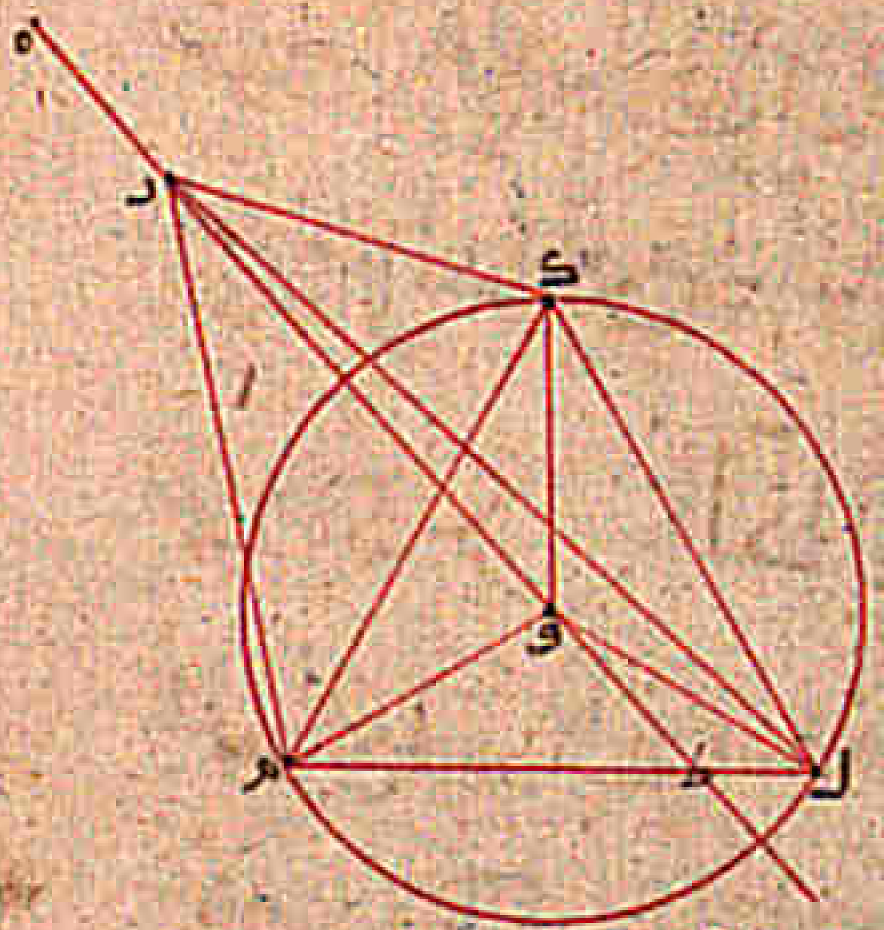


بالتناظر
واحدة واذا اخذنا من ا د مثل د ه انقسم على
وسط وطرفين وده اطولهما واذا اضفنا
اليه د ل نصف الخط المقسوم على استقامة كان
مربع د ل خمسة امثال مربع ل د وكذلك
ل ب جـ لـ ط ك لكن خط ب ط خمسة امثال

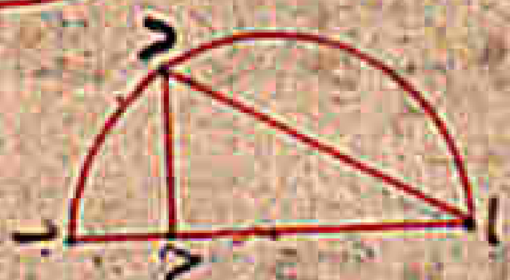
طك نسبة طك بك كنسبة لك طك مثناة
فلك واسطة فمربع بك خمسة امثال مربع
لك وبك منطق بالقوة اذ ليس نسبة مربعهما
نسبة عدد مربع الى عدد مربع فلك منفصل
ويقوى الخط كله على لك المنفصل بضلع مربع
هو اربعة امثال مربع لك فذلك الضلع مباين
ايضا لبك القوى على خمسة امثاله وبك
منطق ويقوى على المنفصل المنطق بالقوة
بزيادة مربع من ضلع مباينه فهو الرابع ثم ضرب
بج المنطق في بل المنفصل الرابع يقوى عليه

الاصغر لكن اب وهو ضلع المخمس في نفسه مثل اج
في بج لان اب واسطة في النسبة فضلع المخمس
اصغر
ه
نريد ان نعمل مخروطا متساوي الاضلاع من اربع
مثلثات يحيط به كرة مفروضة ونقول ان
مربع قطرها مثل ونصف مربع ضلع المخروط ط
فليكن قطرها اب وليكن اج مثلا جب ونعمل على
اب نصف دائرة ادب ونخرج جد عمودا ونصل
اد ونعمل دائرة نصف قطرها كح وفيها مثلث
كلم ومركزها ح ونصل حل وحك وحم ودح

عموداً على السطح فلان نسبة اب الى دب كنسبة
دب الى ه د لكن نسبة اد الى دج كنسبة دب
الى ه د لكن نسبة اد الى اج كنسبة دب الى بج
ونسبة اب بج كنسبة اد دج مثناة و اب
ثلثة اضعاف بج فمربع اد ثلثة اضعاف
مربع دج وكل
ضلع مساوٍ لاد ودد مثل اح ولنا فالاقطار
مثل دج وزاوية د قائمة فكل واحد من كر
زم زنه مثل اد ومثل اضلاع كلم فلنبرهن
انه تحيط به الكرة ونخرج ه د الى ح ونأخذ



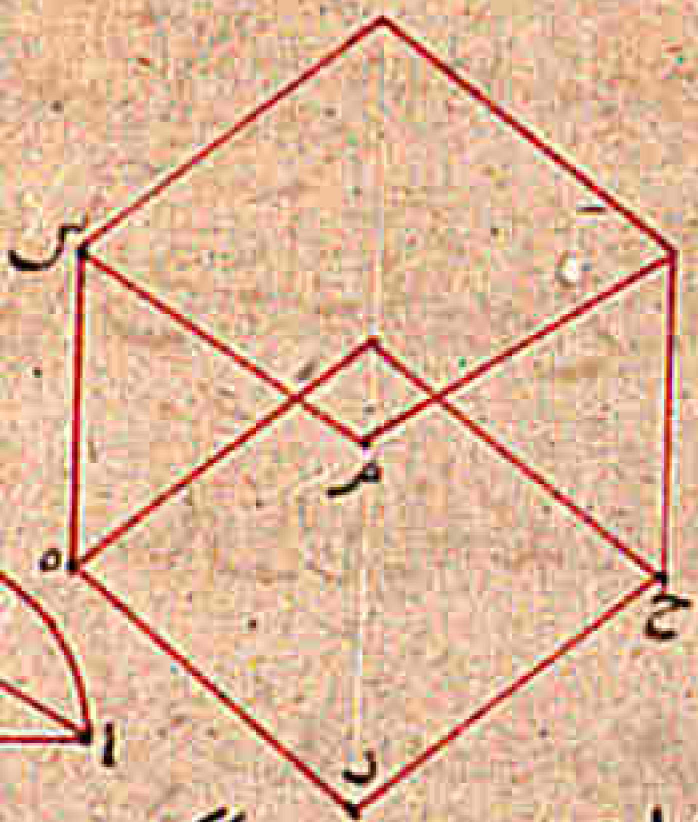
نط مثله مثل بج
فنط قطر الكرة
فنضع نصف الدائرة
عليه بارتفاع ود
لانه عمود على نط
العمود على سطح

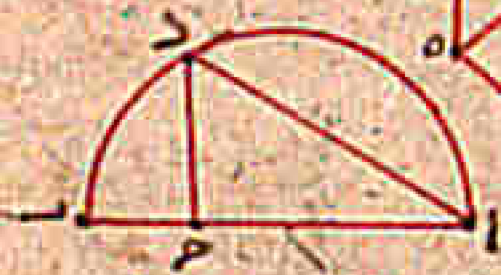


كلم و واسطة في النسبة لانه مثل جد و جد
واسطة بين اج جب فاذا ادرت نصف الدائرة
على نط حازت على جميع نقطة و ايا الاخر قطر مماساً
لان دم دل العمدة ايضاً ومساوية له ونط مثل

آب ونسبة اب الى اج كنسبة مربع اب اعني زط
الى مربع اد اعني كل فمربع اب مثل ونصف
مربع اد فان اردنا مكعبا وان نبين أن
القطر يقوى على ثلثة امثال مربع الضلع جعلنا
بج نصف اج ووصلنا دب وهز كدب وعليه
مربع هح وزم عمودا كهز ونتممه فنقول ان
الكرة تحيط به ولنصل سح هح فاذا كان سح
ثابتا ودارت الدائرة وجازت على ه س وزاوية
س ه ح قائمة جازت على جميع الزوايا بما سنبينه
لانها كلها على اعمدة مساوية له ز ولكن مربع

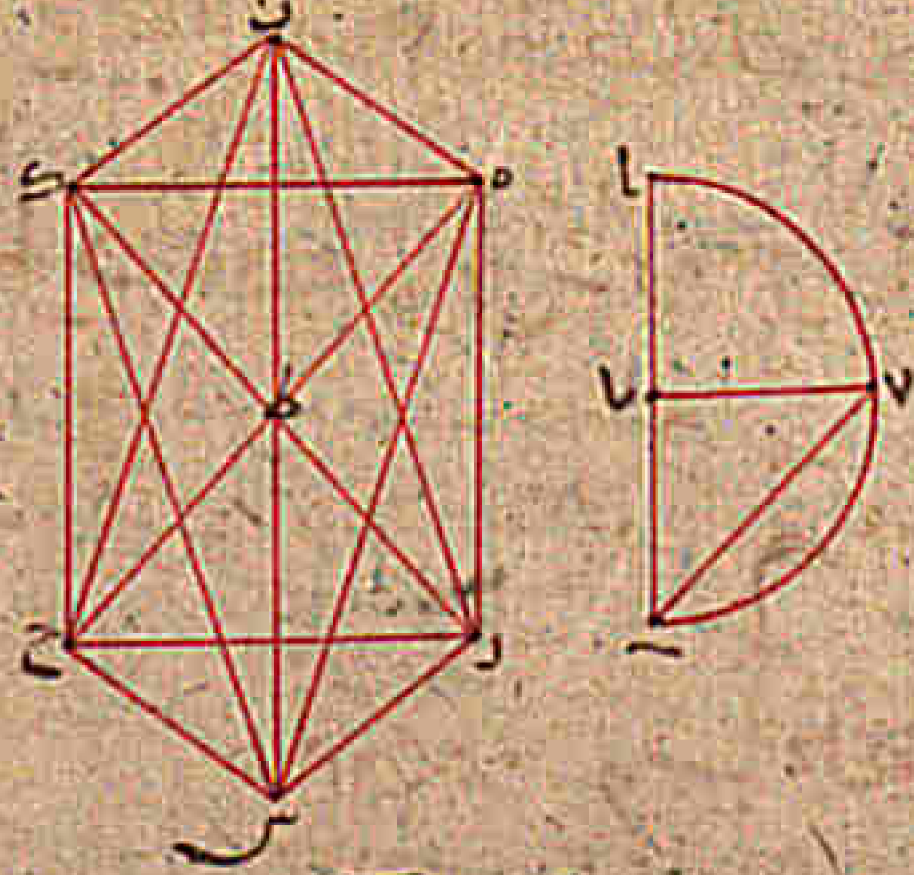
سح مثل مربع
سه وهح بل
سه وهز وزح
بل ثلثة امثال
مربع هز





فان اردنا شكلا مجسما ذا ثماني
قواعد مثلثات متساويات الاضلاع وان نبين
أن مربع قطر الكرة مثلا مربع ضلع المجسم
فليكن القطر اب ونصفه على عمود د
ودج عمودا ونصل جب وهز مثل جب وعليه
مربع هزحط ونصل زح نط فمعلوم أن

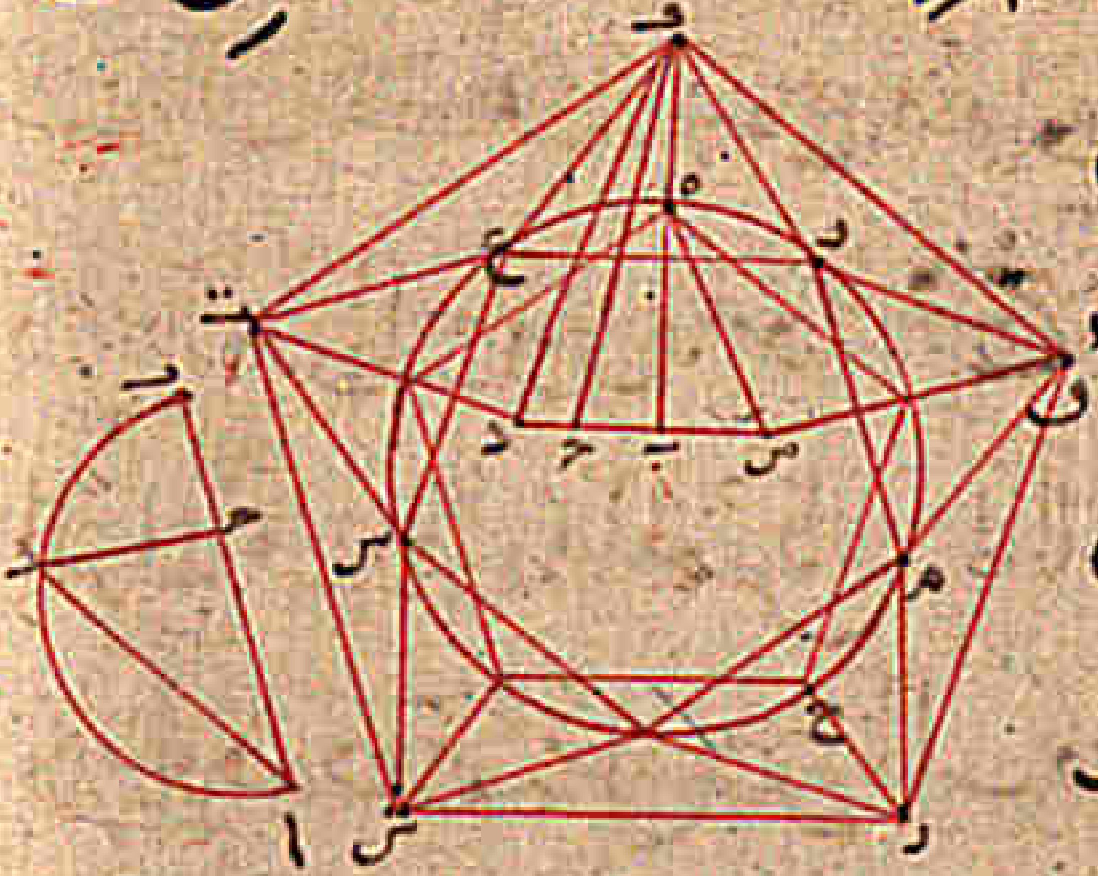
أضعاف قطر هذا المربع والدائرة عليه سواء ومن
ط عمود ك على السطح من الجهتين وهو طن طس
متساويتين مساويتين لسطح اه ونصل بالزوايا



فتبين أن
المثلثات
الثمان متسا
وية وكذلك
إذا ثبتت
قطرا والزوايا بعدها عن المركز سواء واعمدة فإن
نصف الدائرة بمماسها كلها إذا اشتدار وتبين
أن مربعه مثلاً مربع الضلع فإن أردنا مخمسا

ذا عشرين قاعدة مثلثات متساوية وأن تبين
أن قطر الكرة لا يشاركه وأنه الأصغر
إذا كان القطر منطقاً فلنجعل آجر أربعة
أمثال رح وعليه نصف الدائرة ونخرج عمود د ح د
ونصل دب ونفرض دائرة أخرى قطرها مثل نصف
دب ونعمل فيها مخمس ه ز ح ط ك ونصف القسي ونصل
الأوتار بخمسة ومعشر م ع ا ه ز ط ح ك وأعمدة
ز و ه ق ه ك ب س ح ط ا ز مثل أنصاف القطر ونصلها
بزوايا المخمس ل م ب س ع ونصل ق ه ز
س ب ق فلأن العمود وتر المسدس والقاعدة

المعشر فكل واحد من الاصول وتر المخمس في جميع



المثلثات التي
على المخمس متساوية
الاضلاع ولان
العمود د ب متواز
يان ومتساويان فضلع المخمس يوازي الضلع الخارج
ويساويه فهو ضلع المخمس في جميع المثلثات الخارجة
متساوية الاضلاع ولنكن المركز ب و ب ح
عمودا كنصف القطر و ح د و ب ص ضلعا المعشر
موصولا به على الاستقامة من جانبين ونصل

ف د ب د ر ص ه ص ولان ن ح ه ف متساويان
متوازيان نحو ذلك ب ه ح ف و ب و تر المسدس
و ح ف وتر المسدس ومواز ف ح ث ه قايم
الزوايا ف د ف وتر المخمس وكذلك وكذلك
د ر ه و ف د ر ه مثلث مثل تلك وكذلك جميع
ما يوصل به وكذلك ه ص و ر ص ه ر مثلث
متساوي الاضلاع فيها وكل ما يتصل من ذلك
الجانب ب ص فقد علمنا ولان ث د في د ح
اعني ص ح في د ح يساوي ب ح في نفسه اعني
ح ف في زاوية ف ح ص قائمة فاذا ثبت

صر د قطراً او جا نه عاف نصف الدايرة جاز على جميع
النقط ولنصف زخ ولكن ح ا نصف خ ث مربع
د ا خمسة امثال مربع خ ا فمربع صر د الضعف
خمسة امثال مربع ب د وب ح مثل ب د فا ب
مثل صر ك و ح ف مثل د ب فقد احاطت الكره
ولان ضلع المخمس هو ضلع هذا المثلث فهو الاصغر
فان اردنا مجسما محيطا به اثنى عشر قاعده مخمسات
اخذنا ضلع المكعب الواقع في الداير وهما
سطحا ا ب ا ح فنصفنا الاضلاع ووصلنا الها على
ف ع وقسمناها ط ق ف ك ل ع على نسبه

ذات وسط وطرفين على ف ه وش على ا ن ه ط ق ه
ر ك ل ر الاقصر وف ه ب ز ت وسر ح اعمده على
السطحين بطول الاطول و وصلنا ا ح
ت ث و ا ث ا ب ولخ ش ح ز ح وا ق فلان
ط ا فاعني ط ا ط ف ه في نفسه ثلثه امثال ف ه ف
وهو ف ه ا في نفسه بل ب ن في نفسه اعني ا ب
في نفسه اربعه امثال وا ت ضعف ف ه و ث ت
ضعف ف ق فا ب ك ب ت وكذلك جميع
اضلاع المخمس وف ر مثل ف ق فنسبه ط ف
ف ر بوسط وطرفين ف ر ط في نفسه وبرقه

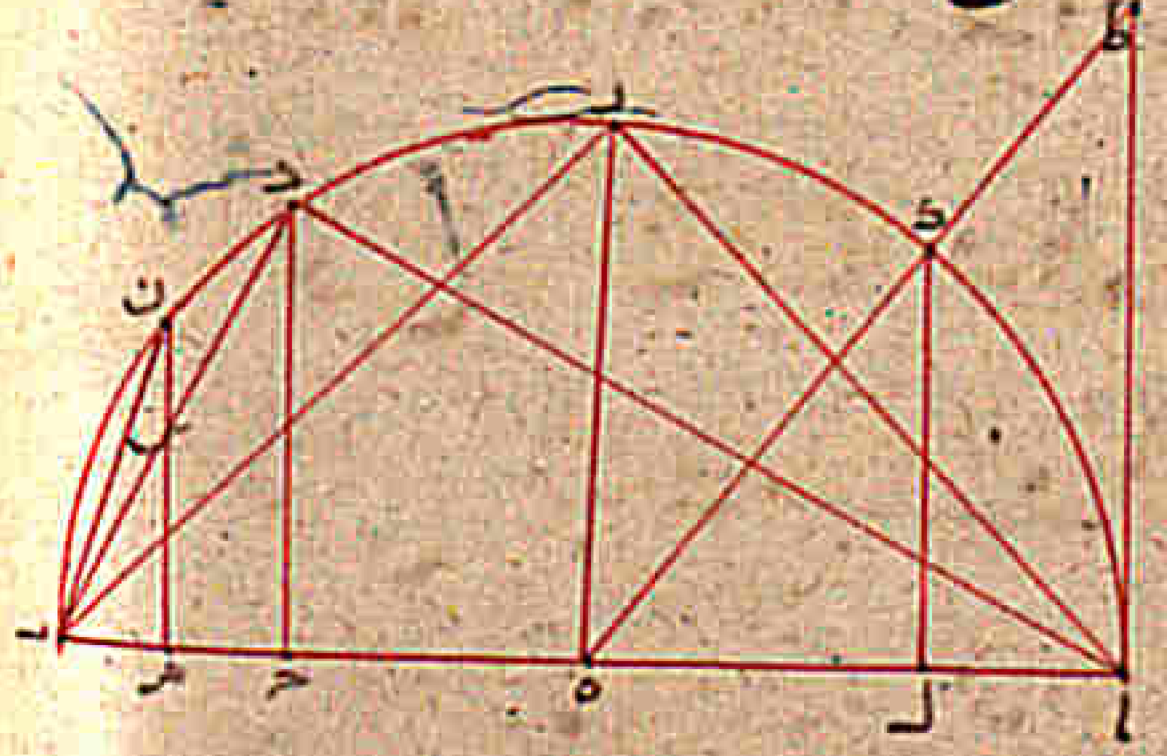
ب في نفسه كثلثة طاف و ب في نفسه وطا ب في نفسه ولقد
ب في نفسه كاز ب في نفسه مع ف د اعني رث ب في
نفسه اعني ان ب في نفسه فاب في نفسه اربعة امثال
طاف اعني طاب في نفسه فهو مثل از ب في نفسه واضلاع ع
المخمس متساوية فزاوية ب وح من المثلثين سواء
وكذلك ساير الزوايا واضلاع المكعب اثنى عشر
على كل واحد مخمس يكون اثنى عشر مخمسا ونخرج
فص عمودا على السطح المقابل الاعلى من المكعب
ونخرجه في سطح ب ك حتى يلقى خط اب ت على ز ويكون ن
ب ت عمودا لا محالة فيكون ط ب وزب

كل في نفسه مثل ب ص ب ه كل في نفسه وذلك
وهو ب ص في نفسه وذلك ثلثة امثال طاب اعني طا
نصف قطر المكعب فب ص نصف قطر الكرة
فص مركز وب
على بسيط المجسم
والكرة تحوي
الزوايا كلها كما قلنا
من الكرة ولان ار
ومن المخمس اذا اخرجنا منه ت ث كان على نسبة
ذات وسط وطرفين فت ب اصم وهو منفصل

شكل الامتحان قطر الكرة ه اب وعليه
نصف دائرة ب ا د وا ج مثلا ج ب وج د عمود
و ه ز على المركز عمود ونصل ا د د ب ا ز ز ب وا ب
مثل ونصف ا ج فمربع ا ب مرة ونصف مربع ا د وهو
ضلع المخروط وا ب ثلثة امثال ج ب فمربع ا ب ثلثة
امثال مربع ب د وهو ضلع المكعب وا ب
مثلا ه ز فمربع ا ب مثلا مربع ب ك فهو ضلع
ذي ثمان قواعد مثلثات ولنقم ط ا عمودا كا ب
ونصل ط ه تقطع على ك ونخرج ك ل عمودا وط ا مثلا
ا ه وك ل مثلا ل ه فمربع ك ل اربعة امثال

مربع ل ه فمربع ك ه اعني ه ب خمسة امثال
مربع ل ه ولكن ا ب مثلا ه ب وا ج مثلا ج ب
وج ب مثلا ج ه فه ب ثلثة امثال ه ج
فمربع ه ب تسعة امثال مربع ه ج فمربع ه ب تسعة
امثال مربع ه ج فه ط اطول من ه ج ولنكن ه م وم ن
عمودا ونصل ن ب وكان مربع ه ب خمسة
امثال مربع ه م فمربع ا ب خمسة امثال مربع
ل م ول م نصف قطر دائرة ذي عشرين قاعدة
مثلثات وم ن مثلثة لانه مثل ك ل وا ل مثل
م ب ون ل المعشر مثلا لان قطر الكرة منها بينا

قطر ذي العشرين وضلعي المعشر منها فـ نه وتر المخمس
من هذه الثلاثين فهو وتر ذي عشرين قاعدة مثلثات
من الكرة ونعلم ان اد اطول من بز لان
بز مثل از وبز من دب ودب من نه وكذلك



الاعمدة لكن
مربع اج اربعة
امثال مربع جب
ومربع دب
ثلثة امثاله
لانه على نسبة اب بج فـ اج اطول من دب
وام اطول ونقسم دب على س بوسط وطرفين

وسب اطول فنسبته وام كذلك واطول لهما لم اعني
من فم نه اطول من مس فـ نه اطول كثيرا
وسب وتر ذي اثني عشر قاعدة لان دب دب
وتر المكعب اذا قسم على نسبة ذات وسط وطرفين فاطوله ضلع
المخمس كما كان فـ ر د ق مجموعين مثل ضلع
المخمس وهو بت وبب فـ قب في ذلك الشكل
كان ضعف فـ ق فهو من ضعف طف على
نسبة فـ ق وضعف طف ضلع ا المكعب ؛

تمت المقالة
الثالثة عشر

والحمد لله مستحق الحمد

والصلاة على سيدنا محمد وآله

الطاهرين وسلامه

المقالة الرابعة عشر من اوقليدس

بسم الله الرحمن الرحيم

وتر المسدس كاب على ذات وسط وطرفين

فاطوله وتر المعشر وهو ب ج ولنصل ب د وتر

المعشر فيكون قسمة آب على تلك النسبة

ونجعل ه و مساويا لآب وعلى وسط وطرفين

ر ذ و اطول فاب الى ب د كنو الى ه ز فاب

اعني ه و الى ه ز كه ز الى ز و اعني ب ج

في ه ز فه و

مثل ب د و ج

يتبين ان مخمس ذي اثني عشر قاعدة مخمسات في مثلث

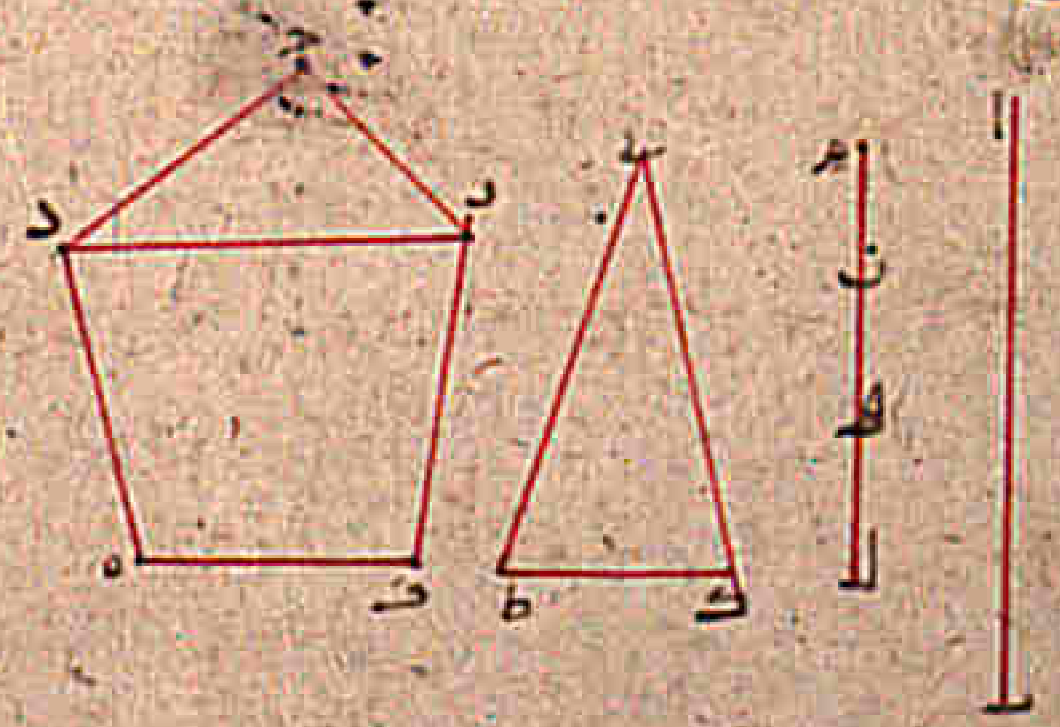
ذي عشرين قاعدة مثلثات في كرة واحدة

يحيط بهما دائرة واحدة فليكن آ قطر الكرة

وليقع فيهما وجد ه ر و مخمس ذي اثني عشر

فيها و ط ي ك مثلث قاعدة ذي عشرين وليكن

مربع ا لم خمس من مربع آب فيكون نصف قطر



الدائرة التي

ضلع مخمسها

ط ي و د ر

وتر المكعب

ومربع اب

فين

ثلثة امثال مربع زد ولنقسم آم على وسط وطرفين

فلان آ الاطول وتر المعشر ونسبه مل الى له كنسبة

د ار ج فخمسة امثال مربعي لـ له لم مثل ثلثة

امثال مربعي در جر وطب بقوى على لم الى له

السدس والعشر جميعا فخمسة امثال مربع ب ط

خمسة عشر مثلا المربع نصف قطر دايرة فنصف قطر

داير بينهما سواء ه

نط عمود على جد وتر المخمس فضربه ب في دج مثلا

مثلث درج الذي على المركز فضربه فيه خمس مرات

مثلا مخمسة فضربه فيه ثلثين مرة اثنى عشر

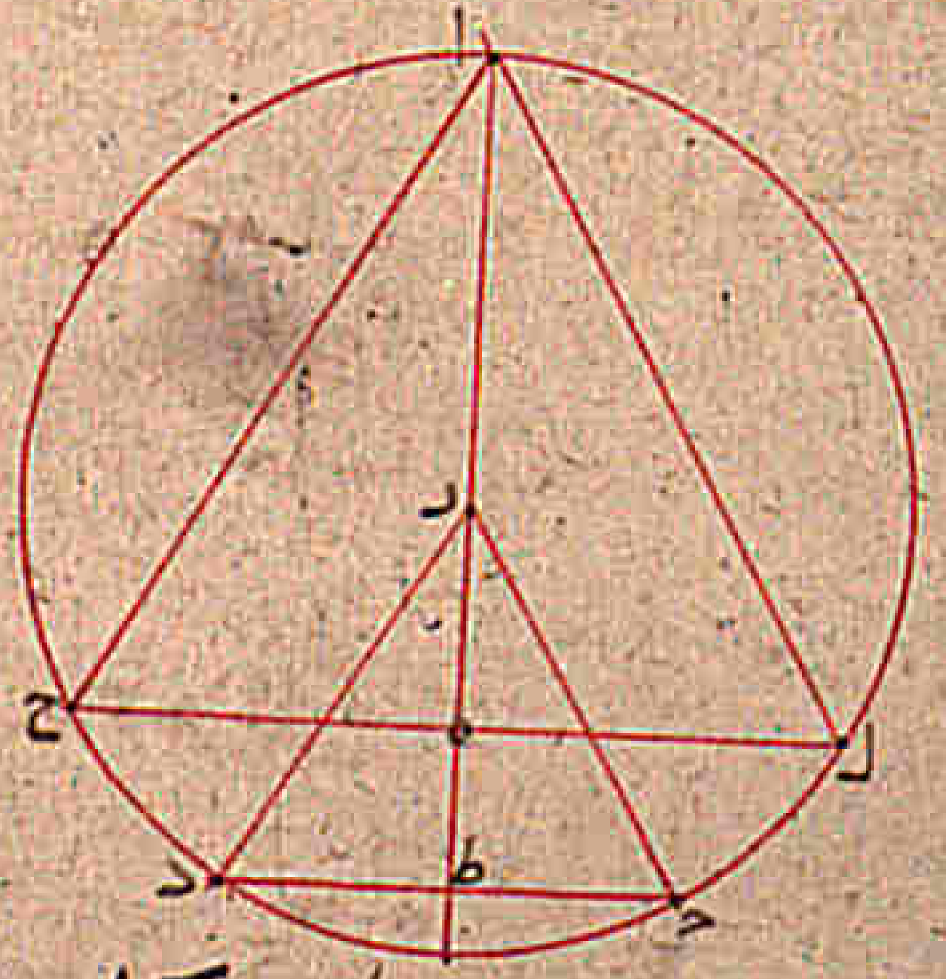
ضعفا مخمسة وهو بسيط ذي الاثنى عشر قاعدة وهو من

ضرب العمود ب في ضلع المخمس ثلثين مرة ولانه عمود د

من المركز على ب ج ضلع مثلث ذي عشرين قاعدة

فه د ب في ب ج ثلثين مرة مساو لبسيط المجسم

لان ده ب في ب ج مرة مثلا ب دج ثلث



مرات مثلا

فثلثين مرة

عشرين ضعفا

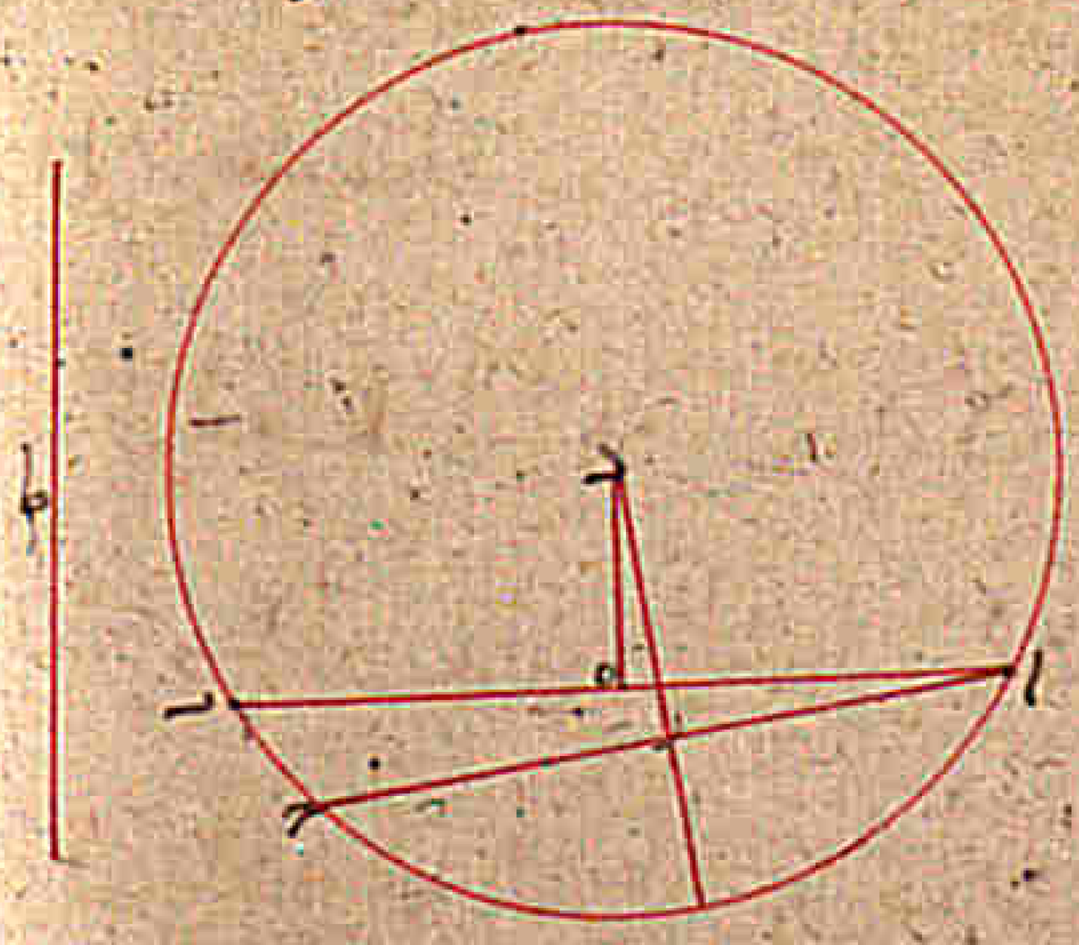
ونسبة بسيطي

ذي اثني عشر

قاعدة الى بسيط ذي عشرين كنسبة زط في

بجد الدة في نجه ٥

وسبتهما اذا كانا في كرة واحدة كنسبة
المكعب الى ضلع مثلث ذي عشرين ولنخط دائرة
ابجد لقاعدتيهما جميعا والمركز د واب ضلع
المثلث واج ضلع المخمس وده در عمودان عليهما
ونخرج در الى ا د و طو وتر المكعب وهو مقسوم

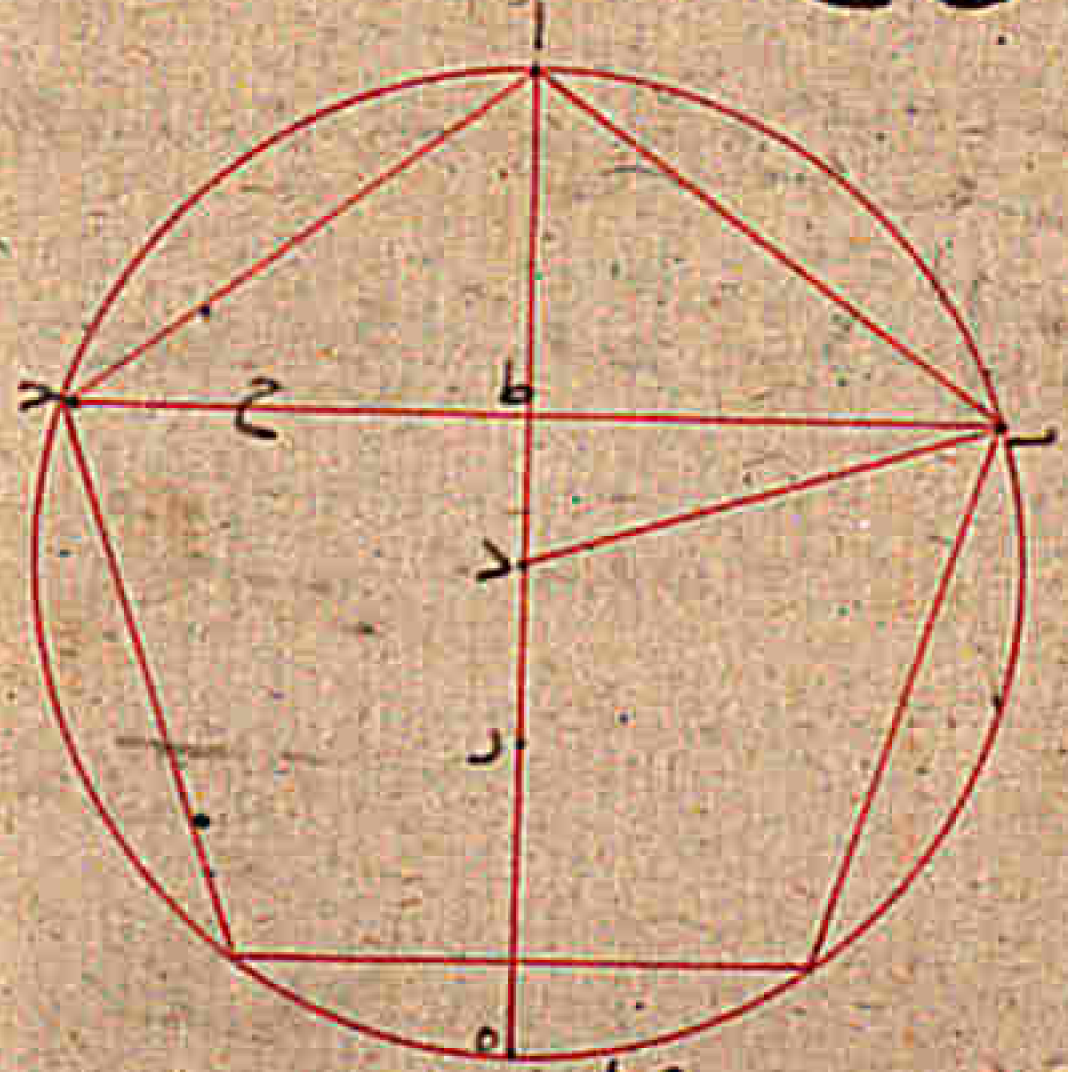


على الوسط
والطرفين
واطول طرفيه
ضلع المخمس كما
مضى وكذلك

در وده قسمة الاطول فسطح ب في ده كاج في
در فنسبة ط ب في ده الى اب في ده نسبة نصف
وتر المعشر اج في در الى اب في ده من المتساوية
العدد ولتكن ثلثين مرة فذلك نسبة بسيطي
الشكلين ونسبة ط ب في ده الى اب في ده
كنسبة ا ب ط فنسبة ط الى اب كبسيط ذي
الاثني عشر الى بسيط ذي العشرين وبوجه
آخر ولنقدم لبيانه مقدمة ٥

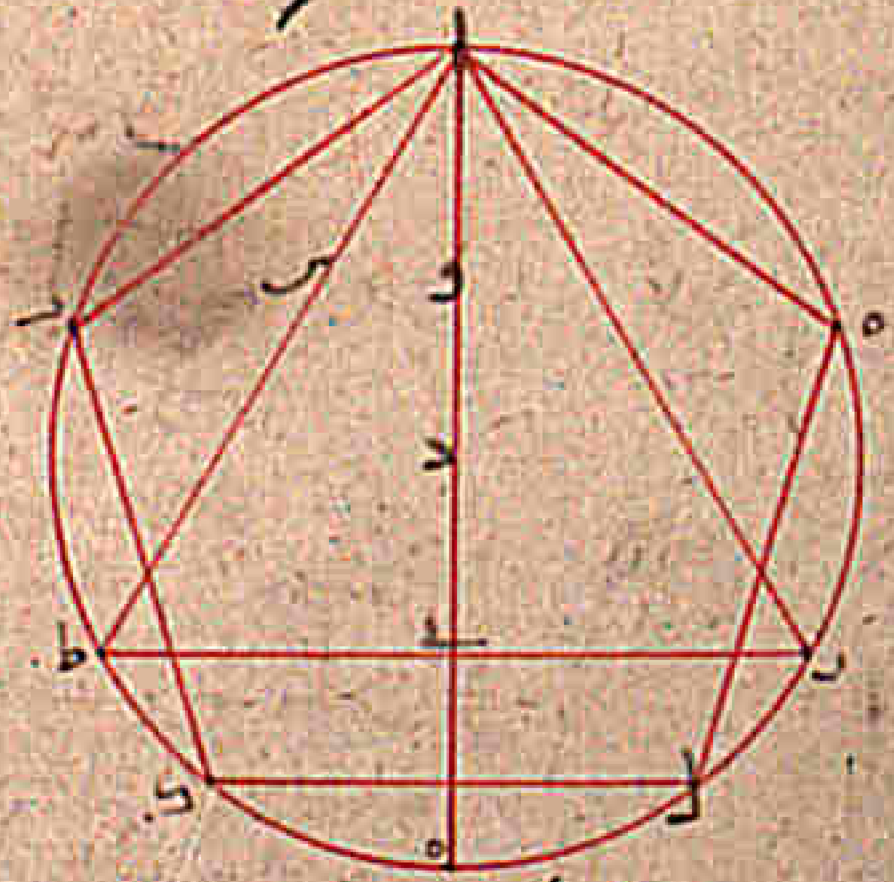
ضرب ثلثة ارباع القطر في خمسة اسداس
وتر زاوية المخمس من تلك الدائرة هو تكسير

مخمسها ولننصف ب ج وتر الزاوية على ط واطه قطر
والمركز د وليكن د ز نصف د ه فا ز ثلثه ارباع
القطر وليكن ح ح ثلث ط ح فا ز لـ ا د كـ ط ب



ط ح فا ز بـ في
ط ح كـ ب ط
في ا د وهو مثلا
مثلث ا د ب
وا ز بـ في ط ح
مع ب ط في ا د اربعة امثاله ومع ز د نصف
ا د في ط ب خمسة امثاله وهو المخمس لكن ا ز بـ في
ب ج مساو لجميع الثلثة اعني ا ز بـ في ط ح

وز د ود ا كل في ط ب اعني ا ز بـ في ط ب فهو كسبر
المخمس ٥ فلنكن ذا بين فيها المخمس
والمثلث و ح ب وتر زاوية المخمس و ب ط وتر
المثلث وا ه القطر فا ب في ثلثه ارباعه و منصف
ب ط وليكن ح س خمسة اسداس ح ب

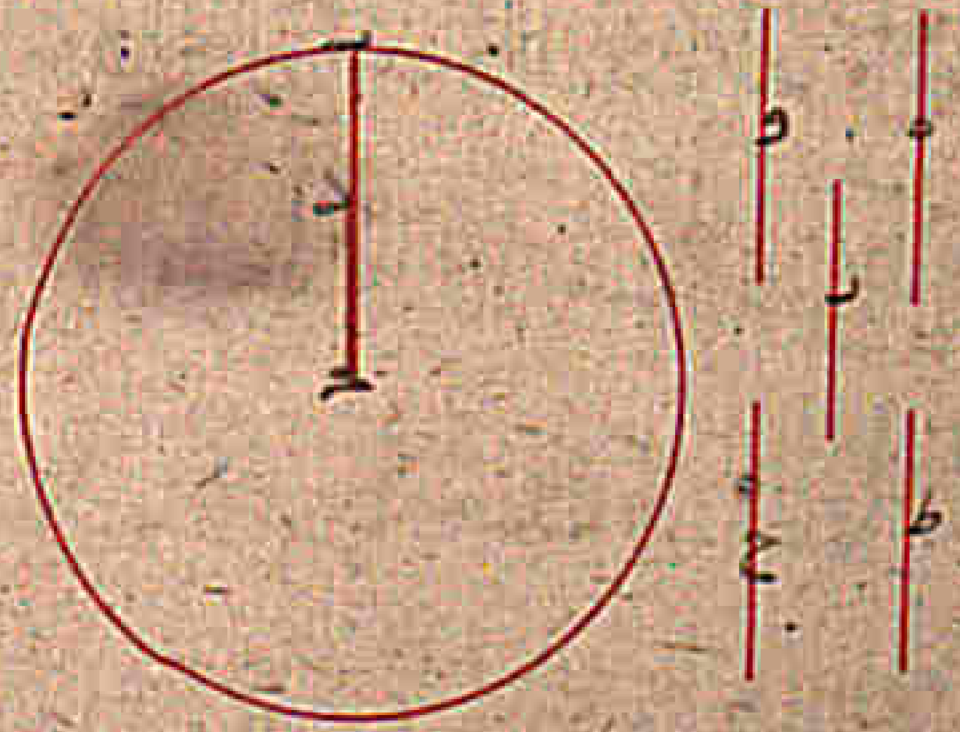


فا ب في ح س
هو المخمس و بـ في
نرى المثلث فنسبة
اثني عشر اي ب في
ح س لـ ا عشرين
ا ب في ز ب كنسبة اثنا عشر في اضعاف

المخمس الى عشرين اضعاف المثلث وعشرة اي ب في ز ط
مثل عشرين اي ب في ز ي وعشرة اي ب في ب ج
كاثني عشر اي ب في ج س فنسبة اثني عشر اضعاف
المخمس الى عشرين اضعاف المثلث كنسبة عشرة
اي ب في ج ب الى عشرة اي ب في ز ط وهو نسبة ج ب
الى ز ب ضلع المكعب الى ضلع المثلث ٥

كل خط على وسط وطرفين فان نسبة الخط القوي
عليه وعلى الاطول الى القوي عليه وعلى الاقصر
كنسبة ضلع المكعب الى ضلع ذي عشرين
فليكن الخط ا ب وجد اطولهما وعلى ج ونعمل

كا بن وه وتر ذي عشرين ور ا وتر مخمسها و ح ضلع
مكعبها و ط القوي على ج ب ب د فان ا ه
و ج د وتر المعشر فر يقوى على ج ب ج د وه
يقوى على ثلثة امثال ب ج في نفسه و ط يقوى
على ثلثة امثال ج د في نفسه لان ج ب في



نفسه و ب د
في نفسه ثلثة
امثال ج د في
نفسه فنسبة
ه ق ط ك ح
ج د وهو نسبة ح ر لانهما على نسبة وسط وطر

فين

نسبة ه ح ك نه ط فاذا نسبة ضلعي المكعب
وذي عشرين قاعدة كنسبة القوي على الخط
والاطول الى القوي على الخط والاقصر ٥
نسبة مجسم ذي عشرين قاعدة الى ذي اثني عشر كضلع
المكعب الى ضلع المثلث لان قواعد مح وطا انما
وهي المخمسات والمثلثات فانها قد تحيط بها دائرة
واحدة معا ورؤوسها المركز فبعدها عنه سوا
وان بقاعدتها واحدة فنسبتها نسب القواعد
فنسبة جميع قواعد هذا الى جميع قواعد ذاك
كالمجسمين وذلك كضلع المكعب الى ضلع

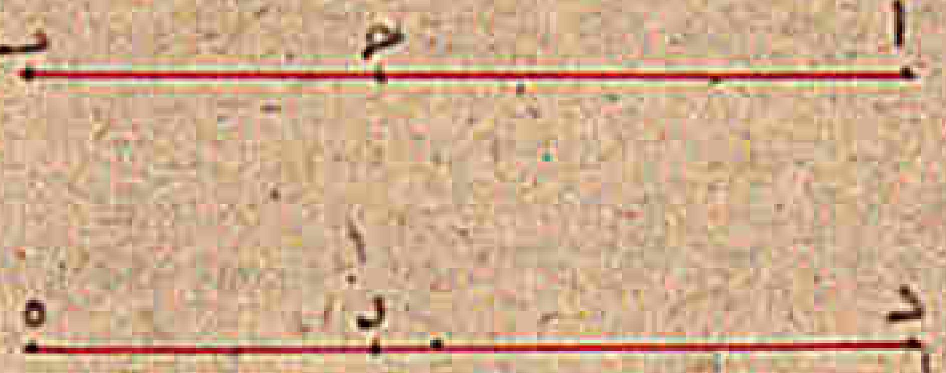
ذي العشرين ه اب على وسط وطرفين واج اطول
ود ه كذلك و د ب اطول فما بعرض لاج بعرض
لد ه من جهة النسبة لان نسبة اب في بج الى اج
في نفسه كد ه في ه ر الى د ر في نفسه فنسبة
اربعة اضعاف اب في بج الى اج في نفسه كاربعة
اضعاف د ه في ه ر الى ر د في نفسه فاذا ركبنا
ايضا كانت نسبة اربعة اضعاف اب في ج ب
و ج ا في نفسه الى اج ا في نفسه كاربعة
اضعاف د ه في ه ر و ه ر في نفسه الى د ر
في نفسه وذلك مساو لضرب جميع اب ج في

ده اب الى ه :: في ب ز ه د و نفسه في آ ج الى ه ::

ز ه د ك آ ج الى ب مع ج ب آ فنسبة نفسه في

ا ب الى ج آ مع ج ب آ ف بالتركيب و د ز الى معا

ز ه د ك آ ج



ز د الى ز د مع

ج آ وبالتفصيل

في ب ز د ك الى الثاني على المقدم زيادة ب ز ج الى ب

ز ه وبالتركيب آ ب ج ك د ه ز د وبالتبديل

آ ب د ز ك آ ج د ب الى ب ج ه ز ٥

تمت المقالة الرابعة
عشرة

والحمد لله مستحق الحمد وصلواته
على سيدنا محمد نبيه وآله وصحبه
وسلامه

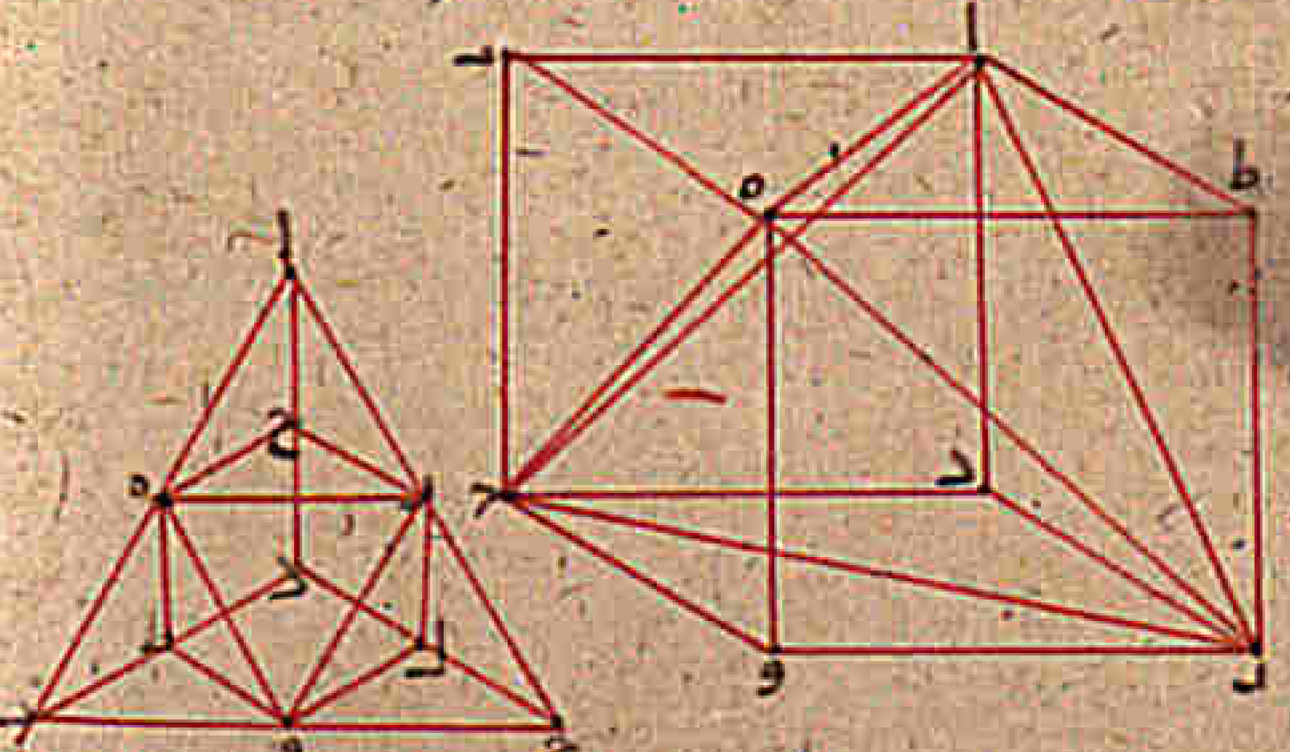
اضعاد

المقالة الخامسة عشر من اوقليدس

وهي لابسقلاوس

بسم الله الرحمن الرحيم وبه نستعين

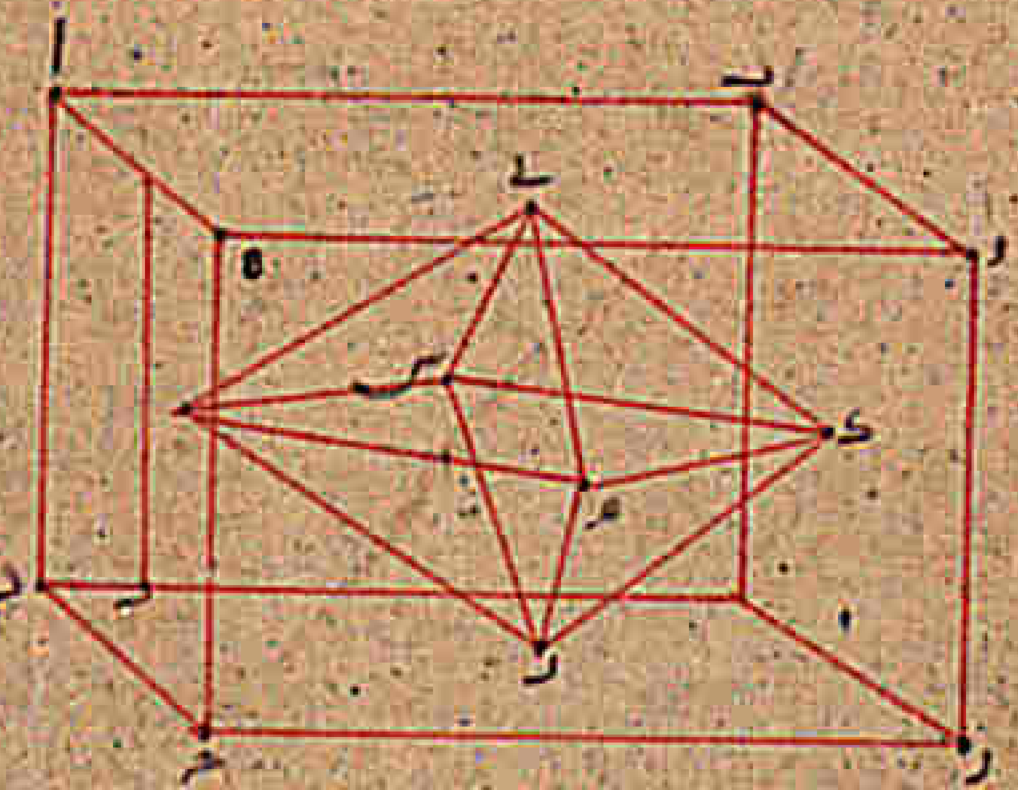
اردنا مخروطا من اربع قواعد مثلثات في مكعب
ا ب ج د ه و ز ط وصلنا آز زج جا آه هج زه
فقد عملنا الان اضلاعه اقطار مربعات متساوية



فان اردنا دائما قواعد في مخروط نصفنا الاضلاع ووصلنا فقد عملنا الان اضلاعه انصاف

اضلاع متساوية مثلثات متساوية التوازي ٥
فان اردناه في مكعب ا ب ج د ه و ز ح ثمان
قواعد طلبنا تقاطع القطرين في كل سطح ك ط م ب
ك ل م س ووصلنا ط ب ك ل فهو مربع ا ب ج د
مثل نصف كان مربعا لانا اذا اخرجنا من النقط
خطوطا موازية لاضلاع مربع ا ب ج د مثل
نصف كان مربعا محيطا به ياس بانصاف
الاضلاع فهو مربع ونقطة ي تتقاطع بانصاف
هي قواعد مخروطات رؤوسها العالية والسافلة
س ن واضلاعها اوتار الخطوط التي تتقاطع على النقط
المرسومة بموازاة اضلاع كل سطح من نغ

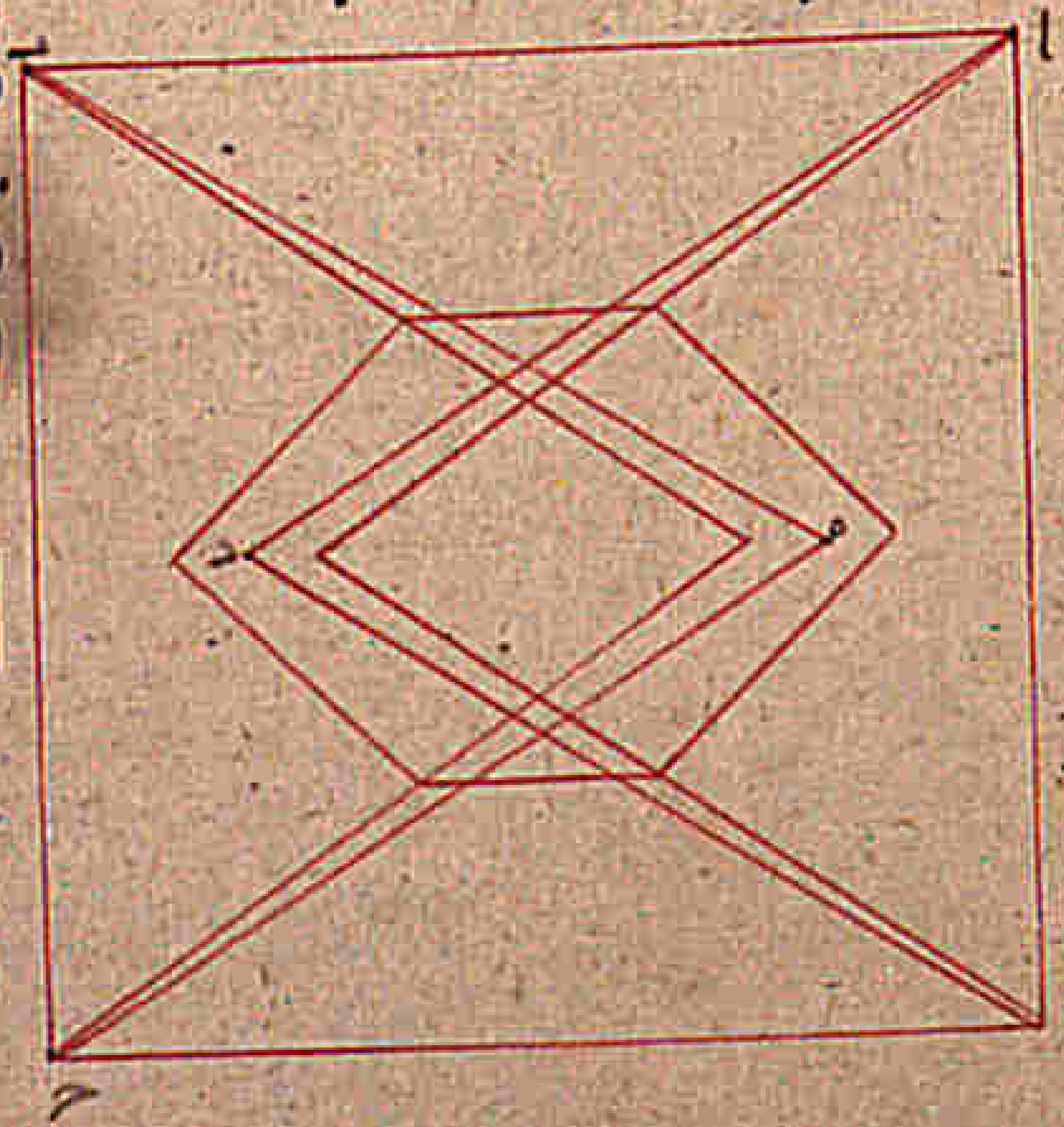
على قوائم
فتلاقيا
وهي متساويه
مساويه
الزوايا



سوا الاضلاع المناظره ٥ فان اردنا على ثمان
قواعد مكعب ا ب ج د ه ز ح وصلنا مراكز
المثلثات فلانا لو اخرجنا عليها خطوطا موازيه
تكون اعمدة على المراكز تتصل فكان مربعا
محيطا بمربع المحمول بانصاف الضلع فهو اذا
مربع

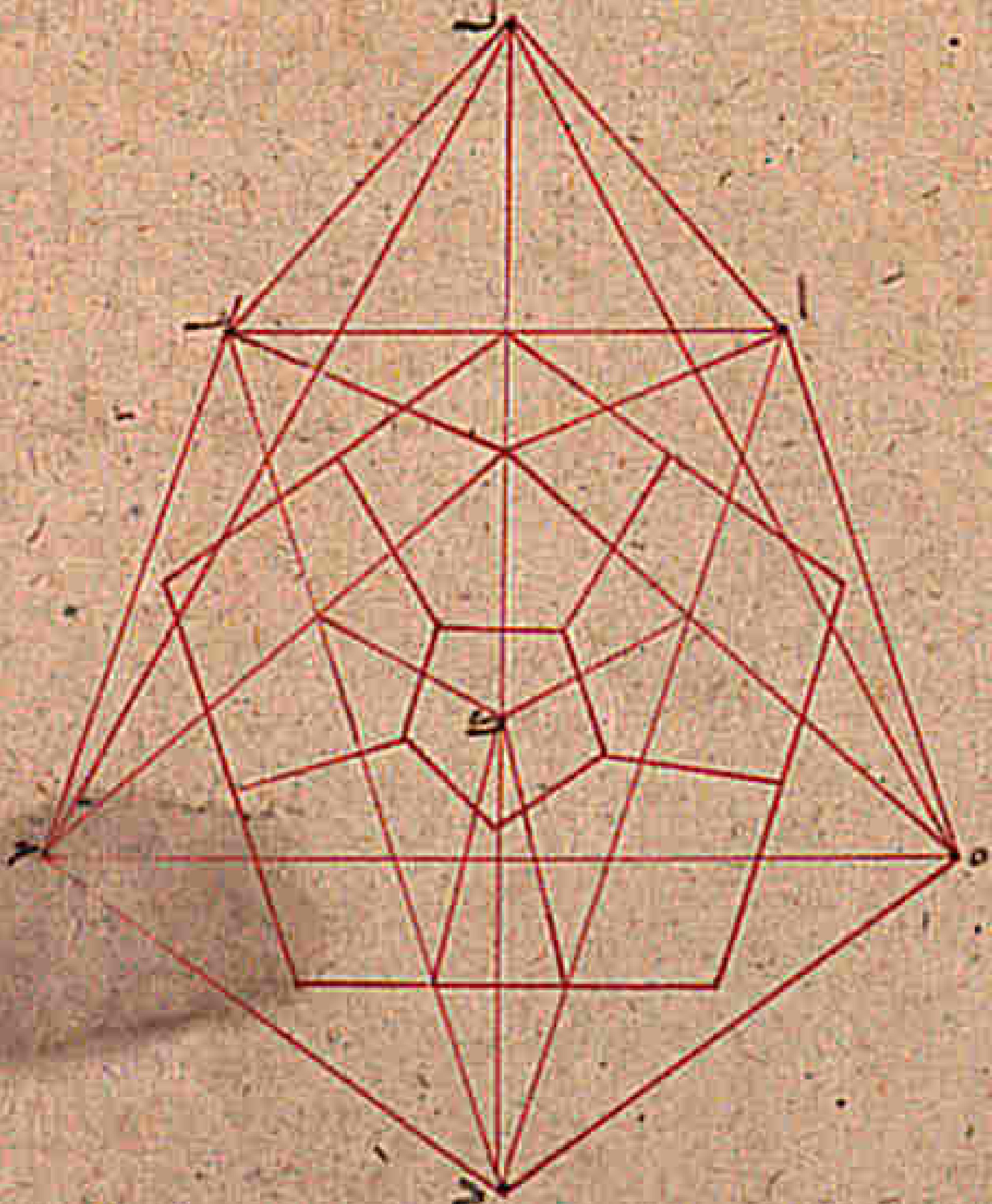
فالست محيط بمكعب وايضا لانا لو اخرجنا من مراكز
المثلثات اعمدة على الاضلاع والنسب كانت متساو يه
الضلعين والزاويه فكانت اوتارها متساويه
وهي المربعات فعرفوا ايا ما متساويه البعد عن ا ي
ب نقطة فرضت راسا فهي متساويه ٥

فان اردنا ان في
ذي عشرين قاعده
معلومه
اثني عشر قاعده
نحيط به مثل
ذي عشرين قاعده



ارحده ورح طاك ل ومثلثاته معلومه وصلنا
مراكز المثلثات على العيبات فحصل ذي اثني عشر قاعده
مخمسات فلان ابعاد مراكزها سوا فالخطوط
الواصله بينهما متساويه بالمخمسات والمجسمات
متساويه الاضلاع والزوايا وكيف لا ولو
اخرجنا على النقط خطوطا موازيه للمخمس الكبير
لسكل مخمس يحيط بها فهي ايضا مخمسات ه
وهي اثني عشر لان نقط زوايا ذي عشرين
قاعده اثني عشر لان جميع زواياها تنتهي وكل
خمس منها يذهب في زاويه مخمس فيكون

تحت كل نقطه اجتماع خمس منها فتحت كل نقطه



مخمس وذي عشرين قاعده محيط به لان نقط
زواياه على بسيط ه

٥

تمت المقالة الخامسة
عشر وتم بتمامها مختصر اوقليدس
وهذا الجزء التاسع عشر من كتاب
الشفا والحمد لله وحده وصلى الله على
سيدنا محمد وآله وصحبه وسلامه
ووافق الفراغ من نسخه ثالث محرم
سنة اربع وستمائه ٥

Süleymaniye U. Kütüphane
Kısmı: Fatih
Yeni
Eski kayıt No: 3211